

VII EDIÇÃO

Vertentes e Desafios da Segurança

26 | 27 | 28
Outubro 2017



Miguel Corticeiro Neves, Ângela Duarte Leal, Mónica Alexandra Camarada, Marco Marques da Silva, Cristina de Jesus Onofre, Humberto Morgado, Joaquim Álvaro, Alda Castelão, Rita Morgado, Ismael Ramos, Pedro Marques, Pauline Ferreira, Frederico Seixas Gonçalves, Sofia Lopes, Núria Ferreira, Tiago Venda, Hilário Manuel Louro, Ricardo Vieira Santos, Luís Ferreira, Cristóvão Gonçalves, Yuri Calado, Isa Marques, Manuela Constantino, José Luís Pinto, Fabiana Pinto, Ismael Neves, Pedro Reis, Tiago Bolonha, Edgar Queirós, Margarida Duque, Carolina Oliveira, Paulo Marques, Filipa Magueijo, Florbela Moreira, Cláudia Antunes, Sandra Santos.

VII Congresso

Vertentes e Desafios da Segurança

Leiria

26, 27 e 28 de Outubro de 2017

Ficha Técnica

Título: Vertentes e Desafios da Segurança 2017

Editores:

Corticeiro Neves, M.; Leal, A.; Camarada, M.; Silva, M.; Onofre, C.; Morgado, H.; Álvaro, J.;
Castelão, A.; Morgado, R.; Ramos, I.; Marques, P.; Ferreira, P.; Gonçalves, F.; Marques, I.;
Constantino, M.; Lopes, S.; Louro, H.; Vieira Santos, R.; Ferreira, L.; Gonçalves, C.; Calado,
Y.; Pinto, J. L.; Venda, T.; Pinto, F.; Neves, I.; Ferreira, N.; Reis, P.; Bolonha, T.; Queirós,
E.; Duque, A. M.; Oliveira, A. C.; Marques, P.; Magueijo, F.; Moreira, F.; Antunes, C.;
Santos, S.;

Data: Outubro de 2017

Editora: ASVDS – Associação Vertentes e Desafios da Segurança

Impressão e acabamento: Simões & Linhares, Lda.

ISBN: 978-989-20-7943-1

Depósito Legal: 432960/17

Mensagem do Presidente da ASVDS

O VDS é um congresso que tem vindo a crescer, de edição para edição, tanto no número de participantes, como na qualidade dos temas das palestras de convidados, dos artigos aprovados e dos mini-cursos ministrados. Este crescimento gradual tem sido possível porque o VDS foi idealizado, iniciado e continuado sempre com uma premissa: proporcionar aos participantes mais do que o que eles dão ao VDS.

Neste processo de melhoria contínua, muito têm servido as opiniões dos participantes, que têm contribuído para que a Comissão Organizadora tenha vindo a proceder a algumas alterações, no sentido de ir ao encontro do que é apresentado pelos participantes como aspectos a corrigir ou a melhorar.

A edição deste ano viu o número de participantes aumentar, com perto de 500 inscritos, ultrapassando a meta definida após a edição anterior pela Comissão Organizadora e que se situava nos 450 participantes. Não há sentimento que exprima o de dever cumprido, que é o que me invade face a estes números. Porém, não é um sentimento tolhedor de acção, pelo contrário, é mais uma forte razão para que se continue o trabalho, a fim de o VDS poder continuar a contar com a confiança destas centenas de participantes.

O número de artigos publicados na edição de 2017 foi ligeiramente inferior ao da edição de 2016. No entanto, verificou-se um aumento da qualidade dos artigos submetidos, muito fruto do trabalho dos respectivos autores, mas também como resultado de uma acção construtiva e pedagógica dos revisores da Comissão Científica, os quais, com as suas sugestões e comentários, contribuíram para que os artigos, no final, vissem incrementada a sua qualidade. O VDS pretende continuar a ser um evento técnico-científico, pelo que esta componente científica, concretizada de forma séria, com uma efectiva revisão cega dos artigos por uma Comissão Científica composta por elementos cuja qualidade, experiência e conhecimento são incontestáveis continuará a trabalhar para fornecer publicação científica, na busca da indexação a bases de dados de referência nacional e internacional.

A edição deste ano proporcionou 25 mini-cursos, nas mais diversas áreas da Segurança e Saúde no Trabalho. Pela primeira vez, todas estas acções de formação foram registadas na plataforma SIGO, o que se revelou ser uma tarefa hercúlea para a Comissão Organizadora, mas que constitui uma enorme mais-valia para os participantes e para as organizações às quais eles pertencem, já que os primeiros ficam com as acções de formação registadas na Caderneta Individual de Competências Profissionais e as segundas têm, neste contexto, uma forma de cumprir o que legalmente lhes compete, que é proporcionar formação aos seus trabalhadores.

A ASVDS – Associação Vertentes e Desafios da Segurança – irá continuar a enveredar esforços no sentido de poder proporcionar futuras edições do VDS sem que isso se reflita no custo das inscrições para os participantes. Foi um dos pilares de criação do VDS, como já referido, e será sempre uma das principais preocupações da ASVDS: dar mais aos participantes do VDS do que o que eles dão ao VDS.

Pretende-se que a edição de 2018 venha a ser ainda melhor que a deste ano. Para isso, a ASVDS precisa da colaboração de todos – participantes, apoiantes, patrocinadores, comissões -, pois o VDS só é possível porque todos estes intervenientes o entendem como sendo o “seu” congresso na área da Segurança e Saúde no Trabalho.

É com uma cada vez mais entranhada vontade que assumo, em conjunto com uma equipa inigualável em empenho, esforço, dedicação e abnegação, uma edição em 2018 que venha a preencher ainda mais, de forma positiva, os anseios e necessidades de todos quantos nela venham a participar.

A ASVDS conta consigo para marcar presença no VDS 2018!

O Presidente da ASVDS

Miguel Corticeiro Neves

Professor Doutor

Índice

Artigos Completos e Resumos aprovados pela Comissão Científica

Os perigos do crómio hexavalente utilizado na conversão de superfícies das ligas de alumínio usadas na indústria aeronáutica	3
A integração do espaço como um fator de risco psicossocial no trabalho: avaliação e intervenção	11
Exposição Ocupacional ao Creosoto em Atividades de Manutenção Ferroviária.....	21
Trabalho administrativo sem exposição a bioaerossóis e partículas. Verdade ou apenas um mito?.....	31
Análise do acervo legal dos trabalhadores portadores de deficiência no seio da segurança e saúde no trabalho	39
Avaliação da exposição dos trabalhadores ao ruído em atividades de transformação de papel ...	51
A relevância do SGSST na verificação das Fichas de Dados de Segurança	61
Acidentes de trabalho e doenças profissionais na construção de túneis	69
Análise de riscos associados aos principais métodos de escavação subterrânea	75
Determinação do Peso Máximo Aceitável em Tarefas de Transporte Manual de Mochilas com um Ombro	81
Análisis acústico de las características de la voz en pacientes con Edema de Reinke y pólipos antes y después de la fonocirugía	91
Estudo preliminar da compreensão dos pictogramas de produtos químicos perigosos por jovens	99
Atenuação da Exposição ao Ruído pelo uso do Capacete em Motociclistas	107
Avaliação da prevalência da colonização por <i>staphylococcus aureus</i> em trabalhadores de uma padaria: Estudo de caso	113
Saúde e Alimentação no Trabalho	119
Análise de risco: Informação Essencial para a Estimação Qualitativa	127

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

<i>Scooters</i> de Mobilidade Elétrica: a Independência Alcançada é Acompanhada pela Segurança Desejada	139
Mudança de comportamentos e perceção de sintomas após frequência de formação sobre fitofarmacêuticos	147
Conclusão do estudo do papel do diretor de segurança na segurança privada em Portugal.....	159
Relação entre a idade dos motoristas dos veículos pesados de mercadorias e a gravidade dos acidentes rodoviários.....	169
Influência da escolaridade e da formação em Segurança e Saúde do Trabalho sobre a sinistralidade laboral – estudo numa indústria de transformação de polímeros.....	179
Avaliação da exposição ocupacional a agentes químicos e físicos nas cozinhas profissionais do concelho de Coimbra	187
Exposição a Partículas no Setor da Avicultura.....	201
Exposição ocupacional a medicamentos antineoplásicos em medicina veterinária – A importância do seu estudo	209
Análise ergonómica do trabalho de auxiliares de educação de um Centro de Atividades Ocupacionais.....	215
Validação do Questionário Guarding Minds @ Work para a População Portuguesa	225
Novas Metodologias para Avaliações Acústicas – Infrassons e Ruído de Baixa Frequência	235
Riscos Psicossociais nos Condutores da Força Aérea – Caso de Estudo	245
Avaliação de Riscos Psicossociais em Mecânicos de Aeronaves da Linha da Frente	255

Índice

Textos de Suporte – Oradores Convidados

Aspectos técnicos da exposição ocupacional aos campos eletromagnéticos - Setor de Telefonia.....	267
Consideraciones para el diseño de sistemas de seguridad	269
A importância de ter locais de trabalho saudáveis para todos e para todos – o caso prático do INE	277
A Importância do Fator Humano na Prevenção de Acidentes por Fadiga.....	281
O Papel do Ministério Público em Matéria de Saúde e Segurança no Trabalho.....	283
A importância de uma profissão efectivamente regulada – a necessidade da Câmara dos Técnicos de Segurança no Trabalho.....	291

Índice de Autores

Ana Ferreira.....	51, 147, 187, 201, 215
Ana Cebola de Oliveira	209
Ana Lança	187
Ana Margarida Costa.....	209
Ângela Henriques Pereira.....	179
Ana Monteiro	31
Ana Rita Ribeiro	147
Anália Clérigo.....	113
André Rinaldi	107
António Moreno	91
António Ribeiro	127, 139
Carla Barros.....	11
Carla Sofia Proença.....	3
Carla Viegas	31
Carlos José Pérez	91
Catarina Belchior	215
Catarina Bordalo	51
Carmen Salazar.....	91
Diana Barreira.....	187
Diana Silva	81
Edna Ribeiro	113
Elisabete Santos.....	39
Esther de la O	91
Fábio Mendes Gonçalves.....	3
Fabrice Capitão	201
Fernando Moreira	187, 201
Francisco Silva	21
Hélder Simões.....	21
Helena Soares.....	81
Hubb H. C. Bakker	235
Hugo Carvalho	255
Hugo Sousa	245
Isabel Loureiro.....	81
Jaqueline Oliari	107
João Almeida	51, 215
João Paulo Figueiredo	51, 147, 187, 201, 215
João Marques.....	159
João Pedro Couto	69, 75

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

João Thomaz	127
José Magalhães	225
Judite Ventura	99
Lizete Heleno	61, 99
Luís Pinto de Faria	11
Manuel Cañete	91
Manuel Tender	69, 75
Maria Sandra Paniagua.....	91
Mariana Alves-Pereira	235
Mário Miranda Silva	169
Mário Pádua.....	209
Marta Vasconcelos	147
Matilde Rodrigues.....	81
Miguel Corticeiro Neves.....	245, 255
Paulo Henriques dos Marques.....	119, 159, 169, 179
Pedro Miguel Prata	119
Rui Veiga.....	127
Samuel Alexandre	21
Sílvia Monteiro	61, 99
Sofia Correia.....	61
Susana Viegas	31, 209
Tiago Faria	31
Valter Vairinhos.....	169
Victoria Paul	225
Yolanda Campos Roca.....	91

Índice de Conferencistas Convidados

António Garcia Pereira	291
Fábio Goulart Villela.....	283
Giannina Bellone	281
José Magalhães	277
Robson Spinelli Gomes.....	267
William German Barón	269

Artigos Completos

Nesta secção estão incluídos todos os artigos que foram submetidos à Comissão Científica e passaram por um processo de revisão cega por pares, tendo sido aprovados para publicação.

O conteúdo de cada artigo é da responsabilidade dos seus autores.

Os perigos do crómio hexavalente utilizado na conversão de superfícies das ligas de alumínio usadas na indústria aeronáutica

The hazards of hexavalent chromium used in surface conversion in alloys aluminium used in aeronautical industry

Proença, C.¹ / Gonçalves, F.²

Resumo

As ligas de alumínio são extensivamente utilizadas na indústria aeronáutica devido ao facto de apresentarem baixa densidade e boas propriedades mecânicas. Mas a sua resistência à corrosão é limitada sendo necessário aplicar tratamentos. Para proteger as ligas de alumínio, é usual aplicar revestimentos com crómio hexavalente. Os estudos realizados pela OSHA determinaram que o crómio hexavalente causa riscos significativos para os utilizadores. Para os humanos por exemplo, é um potencial agente carcinogénico para o pulmão. O REACH (Registration, Evaluation, Authorization of CHemicals) restringe a utilização do crómio hexavalente na União Europeia, devido ao impacto negativo destes compostos para o ambiente e para a saúde humana.

O principal objetivo deste trabalho é alertar para os perigos existentes nos produtos utilizados na conversão de superfícies da indústria aeronáutica e sobre a importância da alteração destes produtos por outros mais amigos do ambiente e menos perigosos para a saúde humana.

Palavras-chave: Crómio Hexavalente; Indústria Aeronáutica; REACH.

Abstract

The aluminium alloy has been extensively used in the aeronautic industry due to its low density and have good mechanical properties. As well know, the corrosion resistance of these alloys is limited and anti-corrosion treatment is needed. To protect aluminium alloys, it is usual to apply a coating based on system hexavalent chromium. The OSHA studies have determined that hexavalent chromium poses significant medicinal risks to users. For the humans is a potential lung carcinogen, for example. REACH (Registration, Evaluation and Authorization of CHemicals) restricts the use of hexavalent chromium in European Union, due to the negative impact of these compounds in environment and human health.

The main objective of this work is to alert to the dangers of products used in converting surfaces of the aeronautical industry and to the importance of alteration of this products by others more environmentally friendly and less dangerous to human health.

Keywords: Hexavalent chromium; aeronautic industry; REACH

¹ formcproenca@gmail.com

² fabiomendesgoncalves@gmail.com

1. Introdução

As ligas de alumínio são extensivamente utilizadas na indústria aeronáutica, mas a sua resistência à corrosão é limitada, pelo que é necessário proteger o alumínio dos agentes exteriores que desencadeiam a sua degradação. Um dos produtos mais utilizados para a prevenção da corrosão é o famoso Alodine 1200S. Este produto tem na sua composição base o trióxido de crómio (crómio hexavalente) que, devido aos perigos que apresenta para a saúde do trabalhador e para o ambiente, tal como é possível verificar na tabela 1, tem uma utilização restrita e a sua substituição está para breve. Mas até à sua substituição, é necessário proteger os trabalhadores e o ambiente dos efeitos negativos por ele provocados.

Tabela 1: Advertências de perigo, recomendações de prudência e simbologia do Alodine 1200S (Henkel, 2016)

Advertências de Perigo
H340 Pode provocar anomalias genéticas. H350 Pode provocar cancro. H271 Risco de incêndio ou de explosão, muito comburentes. H301 Tóxico por ingestão. H310 Mortal em contacto com a pele. H331 Tóxico por inalação. H314 Provoca queimaduras na pele e lesões oculares graves. H317 Pode provocar uma reação alérgica cutânea. H334 Quando inalado, pode provocar sintomas de alergia ou de asma ou dificuldades respiratórias. H335 Pode provocar irritação das vias respiratórias. H361f Suspeito de afetar a fertilidade. H372 Afeta os órgãos após exposição prolongada ou repetida. H410 Muito tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros.
Recomendações de Prudência
P201 Pedir instruções específicas antes da utilização. P210 Manter afastado do calor. P260 Não respirar as poeiras. P301+P310 EM CASO DE INGESTÃO: contacte imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS/médico. P303+P361+P353 SE ENTRAR EM CONTACTO COM A PELE (ou o cabelo): despir/retirar imediatamente toda a roupa contaminada. Enxaguar a pele com água/tomar um duche. P305+P351+P338 SE ENTRAR EM CONTACTO COM OS OLHOS: enxaguar cuidadosamente com água durante vários minutos. Se usar lentes de contacto, retire-as se for possível. Continuar a enxaguar. P310 Contacte imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS/ médico. P308+P313 EM CASO DE exposição ou suspeita de exposição: consulte um médico. P342+P311 Em caso de sintomas respiratórios: contacte um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS/médico. P371+P380+P375 Em caso de incêndio importante e de grandes quantidades: evacuar a zona. Combater o incêndio à distância, devido ao risco de explosão.
Pictograma de Perigo


O ácido crómico encontra-se, entre 40-60%, na formulação do Alodine 1200S, sendo este um dos produtos mais utilizados na prevenção contra a corrosão em todo o mundo. Para além do trióxido de crómio o Alodine 1200S contém

tetrafluororato de potássio (20-40%) hexacianoferrato de tripotássio (10-20%), fluoreto de sódio (5-<10%) e hexafluorozirconato de potássio (5-<10%), (Henkel, 2016).

2. Formas de Atuação

A ECHA (*European Chemicals Agency*) recomenda que compostos como o crômio hexavalente, que suscitam elevada preocupação, não sejam usados sem autorização, num futuro próximo.

Esta substância é classificada como substância perigosa, devido às suas propriedades cancerígenas, mutagénicas ou tóxicas para a reprodução (ou uma combinação das mesmas). Além disso, é utilizada em aplicações onde existe uma potencial exposição dos trabalhadores (ECHA, 2011).

As substâncias incluídas na lista de substâncias perigosas ficam sujeitas a autorização antes da sua utilização. Esta autorização tem como finalidade o controle dos riscos provocados por estas substâncias e a sua substituição progressiva por substâncias menos perigosas, desde que, tais substituições sejam tecnicamente e economicamente viáveis (ECHA, 2014).

Os utilizadores a jusante, como é o caso das indústrias de produção aeronáutica, podem utilizar uma substância sujeita a autorização desde que, a sua utilização esteja em conformidade com as condições de autorização concedida a um agente a montante na cadeia de abastecimento (ECHA, 2014).

No manual publicado pela ECHA, onde constam as orientações para os utilizadores a jusante, é-lhes atribuído um papel importante, visto que, estes têm de garantir a aplicabilidade das informações que transmitem através dos cenários de exposição ao longo do ciclo de vida de uma substância. É bom lembrar que o ciclo de vida de uma substância tem início no seu fabrico e termina quando a substância é transformada em outra, quando é libertada para a atmosfera ou para as águas, ou quando esta se torna um resíduo.

2.1. Funções do utilizador a jusante no âmbito do REACH

Segundo o Artigo 3.º, n.º 13 do REACH, um utilizador a jusante é qualquer pessoa singular ou coletiva estabelecida na União, que não seja o fabricante nem o importador, e que utilize uma substância, estreme ou contida numa mistura, no exercício das suas atividades industriais ou profissionais.

Os utilizadores a jusante têm por isso um papel importante na implementação e aplicação do REACH tendo funções como:

- Comunicar informações sobre a substância, as suas utilizações e as condições de utilização segura a montante e a jusante na cadeia de abastecimento para garantir que cada utilização foi avaliada como segura.
- Após a recepção das fichas de dados de segurança, devem identificar, aplicar e recomendar medidas apropriadas para controlar adequadamente os riscos.
- Sempre que recebem cenários de exposição, ou informações retiradas desses cenários, devem verificar se as suas utilizações e as utilizações previstas dos seus produtos, bem como as condições de utilização, estão abrangidas.

- Assegurar que as medidas de gestão dos riscos identificadas numa ficha de dados de segurança são apropriadas, informando os fornecedores quando este não for o caso (ECHA, 2014).

2.2. Obrigações do utilizador a jusante no âmbito do REACH

O utilizador a jusante para além das suas funções pode ter uma ou várias obrigações, tais como:

- Identificar as medidas adequadas descritas nas fichas de dados de segurança recebidas do fornecedor e garantir a sua aplicação.
- Se receber um cenário de exposição, ou informações provenientes de um cenário, verificar se a sua utilização atual está abrangida e se cumpre as condições nele descritas.
- Se a utilização não estiver abrangida por um cenário de exposição, contatar o fornecedor para que essa utilização seja abrangida por um cenário de exposição, ou adotar outra medida.
- Contatar os fornecedores caso esteja na posse de novas informações sobre o perigo da substância ou mistura, ou caso considere que as medidas de gestão dos riscos que lhe foram transmitidas não são adequadas.
- Se colocar substâncias ou misturas no mercado (por exemplo, é um formulador) ou for um produtor de artigos, fornecer informações adequadas que permitam aos seus clientes uma utilização segura.
- Cumprir as obrigações relacionadas com a autorização ou restrição da substância que utiliza. As informações relevantes e as condições a cumprir são indicadas pelo fornecedor, normalmente na ficha de dados de segurança.
- Além disso, por forma a facilitar a comunicação na cadeia de abastecimento, o utilizador a jusante deve comunicar as suas utilizações e condições de utilização normais aos registantes da substância antes do registo, para que estes possam basear a avaliação de segurança química e os cenários de exposição resultantes dessa avaliação em informações realistas fornecidas a jusante na cadeia de abastecimento (ECHA, 2014).

2.3. Medidas de gestão de riscos

A expressão «medida de gestão dos riscos» significa uma medida que é introduzida durante o fabrico ou utilização de uma substância (estreme ou contida numa mistura) e que limita ou evita a exposição dos seres humanos ou do ambiente. As medidas de gestão dos riscos aplicadas em utilizações industriais incluem, por exemplo, confinamento do processo, sistemas de ventilação por exaustão, sistemas de incineração de gases residuais, sistemas locais de tratamento de águas residuais ou estações de tratamento de águas residuais. A utilização de equipamento de proteção individual, como luvas ou máscaras, também é uma medida de gestão dos riscos. (ECHA, 2014)

A avaliação da segurança química baseia-se no processo que identifica e descreve as condições de segurança durante o fabrico e utilização de uma substância química.

Este processo tem por base três etapas, que se encontram referidas no esquema representado na figura 1.

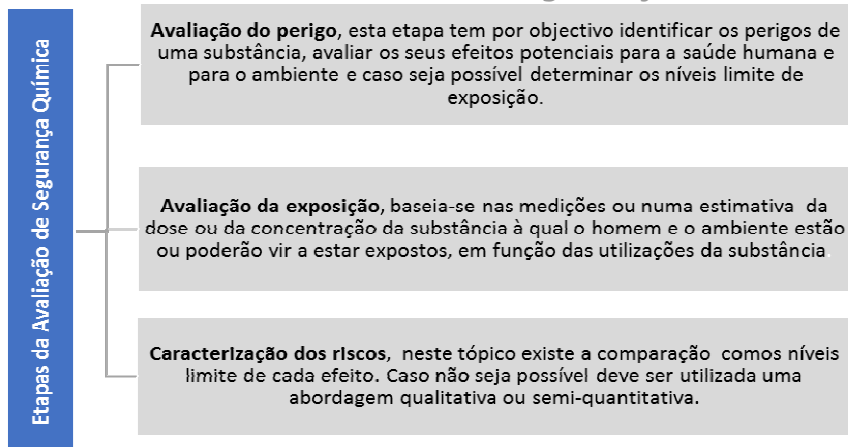


Fig.1- Esquema que resume as etapas de avaliação da segurança química.

2.4. Cenários de Exposição

Entende-se por cenário de exposição como sendo o conjunto de informações que descreve as condições de fabrico e utilização de uma substância que possam dar origem à exposição do homem e/ou ambiente. Estas condições devem incluir as condições operacionais, que definem a duração e frequência de utilização, a quantidade de substância a utilizar, a concentração da substância num produto e a temperatura do processo. Estas condições devem incluir ainda as medidas de gestão de risco como é o caso da ventilação do local, os sistemas de filtragem de ar, o tratamento de águas residuais e o equipamento de proteção individual.

No caso do trióxido de crómio (crómio hexavalente), estão contemplados os seguintes cenários de exposição para a utilização do produto; quando este é utilizado como intermediário no fabrico de outras substâncias de crómio, na formulação de preparações utilizadas, por exemplo, no acabamento de metais ou como catalisadores, no tratamento de superfícies, incluindo por exemplo, eletrodeposição funcional e decorativa, passivação, anodização, metalização de objetos plásticos, na utilização de catalisadores contendo trióxido de crómio (Henkel, 2016).

Após uma breve análise dos cenários de exposição fornecidos pelo fabricante, verifica-se que o cenário de exposição mais provável na indústria aeronáutica, é a utilização deste produto no tratamento de superfícies em ligas de alumínio. Neste caso consoante a avaliação realizada pelo utilizador dos processos empregues, pode ser necessário realizar um programa de monitorização para demonstrar o nível derivado de exposição com efeitos mínimos (DMEL), podendo estes posteriormente ser utilizados no processo de caracterização dos riscos. Em termos ambientais, as emissões provindas ou do equipamento de trabalho devem ser verificadas para garantir que estão conforme a legislação aplicável. As águas residuais devem ser verificadas antes da sua libertação ou emissão para garantir que cumprem as exigências da legislação de proteção ambiental.

É importante referir que, no caso das condições de utilização não se encontrem descritas nos cenários de exposição fornecidos com a substância ou preparação, os utilizadores a jusante poderão ter de realizar a sua própria avaliação de segurança química. A avaliação de segurança tem como objetivo fornecer os seguintes resultados (Figura 2):

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

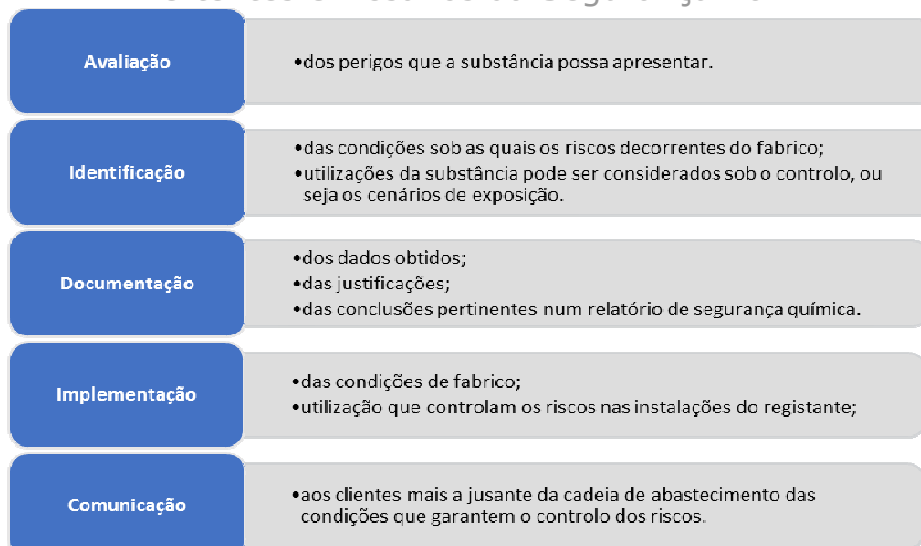


Fig. 2- Resultados da Avaliação de Segurança

A avaliação do perigo deve contemplar a recolha e avaliação das informações, identificação dos perigos, classificação e rotulagem, determinação de nível limite e avaliação das propriedades das substâncias persistentes, bioacumuláveis e tóxicas e das substâncias caracterizadas por uma elevada persistência e uma elevada tendência para serem bioacumuláveis.

A avaliação da exposição deve ter por base a definição de cenários de exposição e a estimativa da exposição.

Um parâmetro a ter em conta é o Nível derivado de exposição sem efeitos ou DNEL. Este mede o potencial de uma substância para provocar efeitos adversos na saúde, ou seja, acima deste nível de exposição, o homem já não deve estar exposto à substância. Sendo necessário para este caso definir um padrão de exposição considerando os seguintes elementos:

- A população suscetível de ser exposta ao produto químico.
- A frequência e a duração da exposição, por exemplo, uma única exposição ou uma exposição contínua durante oito horas.
- A via de exposição: cutânea, por inalação ou oral.

Na tabela 2 encontra-se o DNEL, para a utilização do Alodine 1200S.

Tabela 2: Parâmetros do Nível derivado de exposição sem efeitos (DNEL) para o Alodine 1200S (Henkel, 2016)

Nome do composto	Área de aplicação	Via de exposição	Efeito na saúde	Valor
Trióxido de crómio 1333-82-0	Trabalhadores	Inalação	Agudo / exposição de curta duração - efeitos locais	0,01 mg/m ³
Trióxido de crómio 1333-82-0	Trabalhadores	Inalação	Exposição de longa duração - efeitos locais	0,01 mg/m ³
Fluoreto de sódio 7681-49-4	Trabalhadores	Inalação	Agudo / exposição de curta duração - efeitos sistémicos	2,5 mg/m ³
Fluoreto de sódio 7681-49-4	Trabalhadores	Inalação	Exposição de longa duração - efeitos locais	2,5 mg/m ³
Fluoreto de sódio 7681-49-4	Trabalhadores	Dérmico	Exposição de longa duração - efeitos sistémicos	0,36mg/kg p.c./dia
Fluoreto de sódio 7681-49-4	Trabalhadores	Dérmico	Agudo / exposição de curta duração - efeitos sistémicos	0,36mg/kg p.c./dia

Perante o que foi exposto, as organizações devem realizar um controle da exposição, os trabalhadores devem usar o equipamento de proteção individual adequado e caso exista formação de pó, devem ter uma proteção respiratória adequada com um filtro de partículas. Importa ainda salientar que a exposição a valores de concentração inferiores a valores limite não implica que determinados indivíduos expostos não possam apresentar efeitos adversos (Prista e Uva, 2006), tendo assim a monitorização um papel fundamental para se conseguirem obter respostas para a causa/efeito de uma determinada doença profissional em tempo útil de atuação, minimizando as consequências que resultam das doenças profissionais.

As organizações devem optar por uma estratégia de prevenção na exposição a agentes químicos. Para tal deverão recorrer a estratégias que permitam caracterizar qualitativamente e quantitativamente essa exposição. No que respeita, à caracterização qualitativa é necessário conhecer as características dos trabalhadores, a sua formação, hábitos, o tipo de tarefas desenvolvidas e exigências fisiológicas, se este utiliza corretamente os equipamentos de proteção individual e entre outros. Em relação à análise quantitativa a organização deve monitorizar a qualidade do ar ambiente, de forma a conhecer os valores limite de exposição dos trabalhadores (Prista e Uva, 2006).

A vigilância da saúde dos trabalhadores expostos a agentes químicos deve contemplar duas abordagens, uma em termos de vigilância ambiental e outra referente à vigilância biológica, com o principal objetivo de proteger o trabalhador de doenças profissionais. Para tal deve-se considerar os seguintes fatores para que essa vigilância seja o mais completa possível, fatores intrínsecos do trabalhador, de natureza metodológica, ambientais, profissionais e relacionados com o modo de vida deste (Prista e Uva, 2006).

A estratégia de prevenção deve ser vista como uma política de prevenção contínua e não momentânea para que se minimize ao máximo, o aparecimento de doenças profissionais que acabam muitas vezes por interferir com a qualidade de vida do trabalhador, com a sustentabilidade das organizações e com a própria sustentabilidade de um país, visto que alguns tratamentos médicos realizados aos doentes profissionais são bastante dispendiosos (Proença, 2016).

Na figura 3, encontra-se descrito esquematicamente a estratégia de prevenção na exposição a agentes químicos, que poderá ser implementada pelas várias organizações, é de referir que as organizações devem pensar na segurança e saúde dos trabalhadores de uma forma contínua e não como uma obrigação.

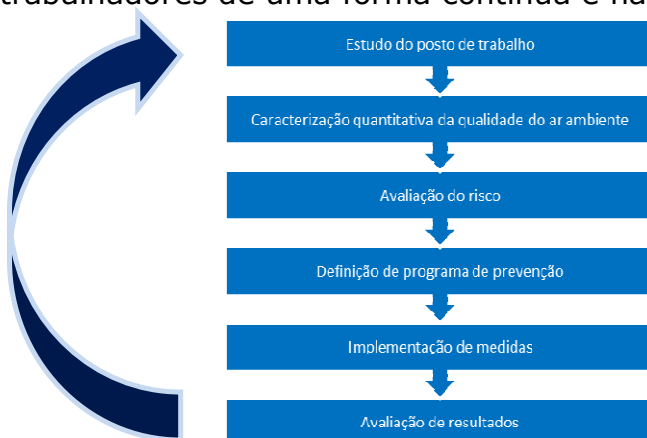


Fig. 3- Estratégia de prevenção na exposição a agentes químicos (adaptado de: Prista e Uva, 2006).

Deve ser elaborada uma análise completa do risco antes da utilização do produto, para que a escolha dos equipamentos de proteção individual seja a mais adequada e de acordo com as normas vigentes.

3. Alternativas à utilização do crómio hexavalente

As indústrias de aeronáutica que utilizam produtos que têm na sua composição crómio hexavalente têm que procurar alternativas para dar início à sua substituição, de forma a evitar efeitos tão negativos, quer para o ser humano quer para o ambiente. Existem no mercado produtos alternativos que não têm na sua composição crómio hexavalente e que revelam bons resultados na prevenção contra a corrosão nas ligas de alumínio. Tais produtos após a realização de testes de resistência à corrosão em câmaras de atmosfera salina, alcançam ou excedem a normas *Military Specification* (MIL) MIL-DTL-81706B e MIL 554F para a resistência à corrosão de 336 horas em teste de névoa salina de acordo com a ASTM B-117 (Surtec, 2009).

Uma outra alternativa é a utilização do TSA (*Tartaric Sulfuric Acid*), este banho de conversão de superfícies consiste numa mistura de ácido tartárico e ácido sulfúrico que confere bons resultados na prevenção contra a corrosão nos componentes produzidos em ligas de alumínio para a indústria aeronáutica, procedimento já utilizado por algumas indústrias de aeronáutica como é o caso da Airbus (Rubio, 2009).

4. Conclusão

A substituição de produtos que contêm crómio hexavalente na sua formulação, e que são largamente utilizados na prevenção da corrosão em componentes produzidos em ligas de alumínio na produção de aeronaves, tornou-se uma prioridade e uma preocupação. As indústrias de aeronáutica que ainda utilizam estes produtos têm de encontrar alternativas de forma a garantir o cumprimento do regulamento REACH, procurando assim implementar as boas práticas ambientais e de higiene, segurança e saúde no trabalho nas suas instalações.

5. Referências

- ECHA, (2011), A ECHA recomenda para autorização treze substâncias que suscitam elevada preocupação, Comunicado de imprensa, Agência Europeia dos Produtos Químicos
- ECHA, (2014), Orientações para os utilizadores a jusante, Agência Europeia dos Produtos Químicos
- Henkel (2016), Bonderite M-CR1200S AERO, Safety Data Sheet, United States
- Prista, João *et al.* (2006), A utilização de indicadores biológicos em saúde ocupacional, Revista Portuguesa de Saúde Pública.
- Proença, C. (2016), Riscos na produção e transformação de compósitos com reforço por fibras, Vertentes e Desafios da Segurança, ASVDS
- Rubio, M. (2009), Optimisation of a non-chromium-containing tartaric acid/sulphuric acid anodising bath for aluminium alloys for aerospace industry application, Madrid
- SurTec (2009), SurTEC 650 chromitAL TCP passivação trivalente para Alumínio, SurTec

A integração do espaço como um fator de risco psicossocial no trabalho: avaliação e intervenção

The integration of space as a psychosocial risk at work: assessment and intervention

Barros, C.¹ / Pinto de Faria, L.²

Resumo

A prevalência de riscos psicossociais na europa tem vindo a tornar-se mais visível. No sector da saúde, a intensidade do trabalho, as exigências emocionais e as relações sociais de trabalho apresentam-se como as mais preocupantes. De facto, os profissionais de saúde, no contexto da sua atividade de trabalho, vêm se confrontados com a gestão, nem sempre fácil, de situações de elevado esforço mental e emocional que provocam elevado desgaste. Atendendo que a atividade do profissional de saúde decorre no contexto de um «espaço» questiona-se a pertinência de incluir neste tipo de estudos indicadores mais orientados para o modo como ele pode ou não influenciar as interações humanas.

Palavras-Chave: *riscos psicossociais; trabalho; arquitetura; espaço; saúde.*

Abstract

The prevalence of psychosocial risks in Europe has become more visible. In the health sector, the intensity of work, emotional demands and social relations of work are the most worrying. In fact, health professionals, in the context of their work activity, are confronted with the management, not always easy, of situations of high mental and emotional effort that causes exhaustion. Considering that the worker's activity occurs in the context of a "space", it is questioned the pertinence of embracing new indicator studies more concerned with the way in which "space" can or cannot influence human interactions.

Keywords: *psychosocial risks; work; architecture; space; health.*

1. Introdução

Os riscos psicossociais no trabalho não são recentes, contudo só nos últimos anos é que ganharam uma outra visibilidade: não só pelo aumento dos estudos científicos, mas também, mas também pelas campanhas desenvolvidas pelos organismos competentes quer internacionais quer nacionais.

Existem muitas definições de riscos psicossociais, a noção é operacionalizada de maneira diferente pelas diferentes disciplinas, em função dos seus próprios conceitos e teorias. Adotamos aquela que nos parece mais consensual e mais adequada às questões teóricas e práticas que os estudos neste domínio levantam.

¹ Carla Barros, Universidade Fernando Pessoa. Centro de Ciências Sociais e do Comportamento da UFP cbarros@ufp.edu.pt

² Luís Pinto de Faria, Laboratório de Estudos e Projectos da Universidade Fernando Pessoa. Centro de Administração e Políticas Públicas CAPP/ISCSP/UTL, lpintof@ufp.edu.pt

Os riscos psicossociais estão relacionados com a forma como o trabalho é concebido, organizado e gerido, bem como com o contexto económico e social do trabalho. (Eurofound, 2016). Além da precariedade e da insegurança do emprego, os riscos psicossociais incluem, nomeadamente, exigências elevadas e intensidade de trabalho, exigências emocionais, falta de autonomia, relações sociais deficientes e má liderança (Eurofound, 2016). Assinala-se o facto que para considerarmos que um risco para a saúde no trabalho é psicossocial não é a sua manifestação que deve ser avaliada, mas a sua origem. É, portanto, fundamental distinguir fatores de risco – psicossocial – dos seus efeitos sobre a saúde física, mental e social (Barros, 2017).

Os riscos psicossociais são, assim, definidos como riscos para saúde mental, física e social, provocados pelas condições de trabalho e pelos fatores organizacionais e relacionais suscetíveis de interagir com o funcionamento mental (Gollac & Bodier, 2011). Inspirada na proposta dos autores, podemos organizar os fatores psicossociais de risco em cinco grupos:

- (i) Intensidade do trabalho e tempos de trabalho, como por exemplo: ritmo intenso; hipersolicitação; instruções contraditórias; estar sempre a mudar de função/tarefas; ultrapassar o horário normal de trabalho; disponibilidade permanente a qualquer hora.
- (ii) Exigências emocionais, como por exemplo: situações de tensão nas relações com o público; ter que gerir as exigências, queixas ou reclamações do público; ter que dar resposta às dificuldades ou sofrimento de outras pessoas; ter que esconder as minhas emoções.
- (iii) Autonomia insuficiente, como por exemplo: ser obrigado a fazer o trabalho tal e qual como foi definido, sem qualquer possibilidade de alteração; ter que obedecer a um horário de trabalho rígido, sem qualquer possibilidade de pequenas alterações; não poder participar nas decisões relativas ao meu trabalho.
- (iv) Má qualidade das relações sociais no trabalho, como por exemplo exposto a discriminação; exposto a assédio sexual; exposto a assédio moral; ser pouco reconhecimento pelos colegas; ser pouco reconhecimento pelas chefias; não ser tratado de forma justa e com respeito pelas chefias.
- (v) Conflitos de valores, como por exemplo: faltam os meios para realizar um trabalho de qualidade; ter que fazer coisas que desaprovo; a minha consciência profissional é abalada; as coisas que faço são tidas como pouco importantes.

A prevalência destes riscos na Europa tem vindo a tornar-se mais visível a partir dos dados do Sexto inquérito europeu sobre as condições de trabalho (Eurofound, 2016) e do Inquérito ESENER 2 (EU-OSHA, 2016), alertando para o sector da saúde onde a intensidade do trabalho e as exigências emocionais se mostraram as mais preocupantes.

2. Riscos psicossociais no setor da saúde: algumas estatísticas

Os trabalhadores do sector da saúde estão expostos a maiores níveis de intensidade de trabalho. Numerosos estudos epidemiológicos demonstraram

que um elevado nível de exigências está associado a um aumento do risco de doenças cardiovasculares, músculo-esqueléticas e depressão.

O sexto inquérito europeu sobre as condições de trabalho (Eurofound, 2016) confirma que é o sector da saúde, é aquele com maior prevalência de trabalho intensivo (38 em 100) comparativamente com outros setores de atividade. Estamos a falar de trabalhar a um ritmo acelerado (35%), pressão de tempo (35%), trabalhar rápido (35%), ocorrência de interrupções perturbadoras (26%), raramente ou nunca ter tempo suficiente para realizar o trabalho (14%). O Inquérito ESENER (EU-OSHA (2016) refere concretamente que 43% dos profissionais de saúde estão expostos à pressão relativamente a prazos a cumprir.

As exigências emocionais são sentidas nestes profissionais, de facto, em atividades que envolvem o ter que lidar com pessoas (particularmente aquelas que necessitam de cuidados), é indispensável uma gestão, permanente, do estado emocional. No setor da saúde é sentido na relação com os doentes e com as famílias dos doentes. (Eurofound, 2016): ter que esconder as emoções (44%); ter que gerir situações emocionalmente perturbadoras (24%). O Inquérito ESENER 2 (EU-OSHA (2016) chama a atenção que o contacto com o público externo e, mais concretamente, ter que gerir situações de tensão nas relações com os clientes, pacientes e alunos, é sentida por 75% dos profissionais.

A má qualidade das relações sociais no trabalho, nomeadamente os comportamentos sociais adversos são particularmente sentidos em alguns sectores de atividade. O sector da saúde reportou a maior percentagem de profissionais sujeitos a todos os indicadores de comportamentos sociais adversos: é aquele onde encontramos mais abuso verbal (20%), ameaças e comportamentos humilhantes (8%), violência física (7%) e intimidação/assédio moral (8%) (Eurofound, 2016).

De modo a concretizar alguns destes dados estatísticos apresenta-se um estudo de caso realizado no contexto hospitalar, onde se procurou avaliar os fatores psicossociais de risco nos profissionais de saúde.

3. Riscos psicossociais no setor da saúde: estudo de caso

3.1. Enquadramento

O estudo foi desenvolvido num Centro Hospitalar do Distrito do Porto (Soares da Costa, 2017) e teve como objetivo identificar e avaliar os fatores psicossociais de risco mais significativos numa amostra de 62 profissionais de saúde.

3.2. Material e métodos

De modo a concretizar este objetivo optou-se por uma metodologia mista que consistiu na aplicação do Inquérito INSAT (Barros & Cunha, 2014; Barros, *et al* 2017) e na realização de observações de terreno e entrevistas individuais e coletivas. Após a autorização do centro hospital, respeitaram-se todos os procedimentos utilizados de informação e autorização dos participantes, de consentimento informado assim como a confidencialidade e anonimato (Soares da Costa, 2017).

3.2. Amostra

Foram recolhidos 62 inquéritos INSAT (de um universo de 110 profissionais de saúde): 77,6% mulheres e 22,4% homens, na sua maioria enfermeiros (54,4%). A maioria tem licenciatura e formação pós-graduada (76,8%) e idades compreendidas entre os 30 e os 44 anos de idade (58,5%).

Nas entrevistas participaram 6 profissionais de saúde que preencheram o INSAT e cujo objetivo foi confirmar, completar e enriquecer os resultados obtidos no INSAT.

3.3. Resultados e discussão

No contexto hospitalar, é de realçar três grupos de fatores psicossociais de risco onde se encontraram valores mais preocupantes (valores superiores a 30%): intensidade do trabalho e tempos de trabalho; exigências emocionais; e má qualidade das relações sociais no trabalho.

3.3.1. Intensidade do trabalho e tempos de trabalho

A intensidade do trabalho e tempos de trabalho englobam a noção de exigência psicológica e esforço. A quantidade de trabalho corresponde, por um lado, ao tempo que ele ocupa (pela sua duração e/ou organização do tempo de trabalho) e, por outro lado, pela intensidade do trabalho e a sua complexidade. A análise dos resultados revela que 75,9% dos profissionais de saúde queixam-se de trabalhar a um ritmo intenso. Não têm tempo suficiente para a realização das múltiplas tarefas, têm um ritmo acelerado de trabalho e um volume excessivo de trabalho, referindo, que normalmente, ultrapassam o seu horário normal de trabalho (67,8%).

Quadro 1: Intensidade do trabalho e tempos de trabalho

Fatores psicossociais	INSAT:
	No meu trabalho estou exposto a situações de...
Intensidade do trabalho e tempos de trabalho:	75,9%_ ritmo intenso
	67,8%_ ultrapassar o horário normal de trabalho
	58,9%_ hipersolicitação
	57,9%_ ser frequentemente interrompido
	49,2%_ estar sempre a mudar de função/tarefas

Fonte: Soares da Costa (2017)

No caso particular destes profissionais esta situação é particularmente sentida pela rapidez com que têm que executar múltiplas tarefas que implicam, em simultâneo, o atendimento ao doente e público, como sustentadas pelas verbalizações recolhidas:

“Nós aqui temos muita afluência de cirurgias (...). Por dia, o número pode variar entre 16 a 20 cirurgias (...). Nós enfermeiros somos e temos de ser polivalentes”. (E1)

“Temos que dar resposta a muitas coisas e ao mesmo tempo (...)”. (E2)

“É muita coisa ao mesmo tempo e, depois, não há compreensão e torna-se complicado fazer a gestão (...) estamos aqui no atendimento mas, também temos de ir ao outro lado”. (E4)

“Temos que dar resposta a muita coisa e, pior ainda, é que ao mesmo tempo! Temos que lidar com muitas e diferentes tarefas (....) é sempre uma correria para dar resposta a tudo o que nos é solicitado!”. (E5)

De facto, as múltiplas e diversas solicitações e o ritmo elevado de trabalho englobam um conjunto diversificado de esforços e exigências das tarefas, quer ao nível do esforço físico, cognitivo e psicológico (Cardoso, 2013; Furtado & Júnior, 2010), sentida por estes profissionais, que prolongam o seu horário de trabalho mas, mesmo assim, não deixam de ter o sentimento de estarem, permanentemente, a “correr” para dar resposta a todas as solicitações. Na realidade, situações de ritmo e tempos de trabalho excessivos, a pressão dos prazos para o cumprimento das tarefas, as normas rígidas para a execução das tarefas é representativo de um “dia normal” numa instituição hospitalar (Campos & David, 2011).

3.3.2. Exigências emocionais

As exigências emocionais estão relacionadas com a necessidade de gerir as suas próprias emoções com o estado emocional das pessoas com quem se interage no trabalho. Os resultados encontrados para a exposição às exigências emocionais são alarmantes. Podemos constatar que os profissionais de saúde, para além de terem que lidar com situações de tensão por parte do público, têm, também, que dar resposta ao sofrimento de outras pessoas (93,1%).

Quadro 2: Exigências emocionais

Fatores psicossociais	INSAT:
	No meu trabalho estou exposto a situações de...
Exigências emocionais	96,6%_situações de tensão nas relações com o público 93,1%_ ter que dar resposta às dificuldades ou sofrimento de outras pessoas 89,7%_ter que gerir as exigências, queixas ou reclamações do público

Fonte: Soares da Costa (2017)

No caso particular destes profissionais esta situação é particularmente sentida na relação com os utentes, pacientes, e as próprias famílias, como sustentadas pelas verbalizações recolhidas:

“E por público, neste caso, entenda-se que, para além dos pacientes, também, há os acompanhantes e familiares”. (E2)

“Há uns tempos tivemos uma senhora a dizer que se ia embora porque a mandaram estar cá às 9h e era 12h e ainda não tinha sido operada e, eu queria explicar-lhe o nosso funcionamento de chamada de doentes (...) mas, nem sequer me queria ouvir (....)”. (E3)

“Temos duas situações: o doente está adaptado à doença e está a vivenciá-la da melhor forma dentro do possível; ou o doente está extremamente deprimido e não aceita a doença. Aí realmente, temos de saber lidar com as dificuldades e o sofrimento dos diferentes doentes”. (E2)

“Às vezes nem é para nos pedir nada, é para falar, desabafar mas, como eu gosto muito de perceber a pessoa que tenho do outro lado (...) gosto muito de

conversar com os doentes (...) mexe sempre um bocadinho connosco mas, acho que nós, com o tempo, acabamos por aprender a distanciar-nos, lidando com a situação”. (E3)

“é complicado (...) choca-me ver, às vezes, um doente e ver uma pessoa mais nova a tentar consolá-lo mas, a não conseguir, porque realmente é muito desânimo e, tentar animar, nem sempre é fácil (...) vou muitas vezes para casa a pensar em certos doentes (...) por exemplo, pessoas que vem tirar os cateteres, que tiveram cancro, quimioterapias, tratamentos puxados (...) até porque aqui lidamos diretamente com eles e ouvimo-los, eles falam connosco das suas vidas e é mesmo complicado fazer esta gestão (...)”. (E5)

De facto, estes profissionais acabam por estar em esforço emocional e mental intenso e prolongado (Soares, 2013). Esta situação conduz inevitavelmente, a um grande desgaste emocional, quer pelas exigências das tarefas, quer pelo relacionamento, muitas vezes, doloroso e conflituoso com os pacientes e famílias, experienciando várias exigências emoções (Lima & Sousa, 2015).

3.3.3. Má qualidade das relações sociais no trabalho

As relações sociais de trabalho constituem um fator psicossocial de risco muito relevante em qualquer situação de trabalho. A Má qualidade das relações sociais no trabalho: engloba as relações entre os trabalhadores assim como as relações entre o trabalhador e a empresa que o emprega. Estas relações devem ser analisadas à luz dos conceitos de integração, reconhecimento e sentido de justiça.

Quadro 3: Má qualidade das relações sociais

Fatores psicossociais	INSAT:
	No meu trabalho estou exposto a situações de...
	44.1%_ faltam os meios para realizar um trabalho de qualidade
	39.7%_ de uma forma geral, sinto-me explorado
	31%_ ser pouco reconhecido(a) pelas chefias

Fonte: Soares da Costa (2017)

A par de outros profissionais, os profissionais de saúde experienciam a situação da falta de meios adequados para realizar um trabalho de qualidade (44,1%) e de se sentirem explorados (39,7%) e pouco reconhecidos pelo esforço e dedicação (31,0%).

“O dia-a-dia nem sempre é fácil, as condições não são as melhores mas fazemos o que podemos”. (E2)

“(...) as coisas nem sempre correm bem (...) Hoje aconteceu, uma enfermeira ligou-me por causa de alterações e as coisas não estavam como deviam, teve de ligar ao diretor porque é ele quem sabe o que fazer e qual é a melhor solução. Às vezes não conseguimos e temos que decidir sem ter a certeza (...).” (E6)

“Não, não são nem querem saber.... Há pessoas que nós explicamos e compreendem mas, há outras, que não compreendem e acham que o nosso esforço não chega (...) mas eu gosto muito do que faço”. (E3)

A ausência de recursos, o sentimento de não realizar um trabalho de qualidade desgasta o profissional de saúde que, mesmo assim, procura encontrar a solução mais adequada (Campos & David, 2011; Furtado & Júnior, 2010). A realização de uma atividade de trabalho desgastante e em permanente esforço mental, emocional e relacional é equilibrada pela natureza do trabalho que realizam e pelo sentimento de ajuda ao outro.

De facto, pelos valores obtidos, é interessante constatar-se que, apesar de todas as situações constrangedoras a que estes profissionais estão expostos, com as quais se têm que deparar e vivenciar no exercício das suas profissões, há espaço para um ambiente relacional extremamente positivo, em que está sempre presente a ideia de que partilham um objetivo comum, tendo sempre presente o bem-estar do doente.

Apesar de reconhecidas por estes profissionais, as situações mais constrangedoras são ultrapassadas pelo por um contexto social, de sentimento de pertença e de ajuda, que permitem assegurar os melhores cuidados de saúde.

Tal como o referido contexto social, também o contexto espacial, tal como é percebido pelos seus utilizadores, apesar de não ser reconhecido formalmente como um fator psicossocial *per si*, poderá interferir nas interações humanas no trabalho.

4. O papel do «espaço» no contexto da avaliação de riscos psicossociais

Conforme foi já mencionado, para avaliar um risco psicossocial o mais importante não é a sua manifestação, mas a sua origem, sendo que os dados atrás identificados referem-se na sua maioria às condições de trabalho e aos fatores organizacionais e relacionais.

Atendendo a que o «espaço», enquanto ambiente concebido e percebido, é invariavelmente o palco destas interações, questiona-se agora a pertinência de incluir neste tipo de estudo indicadores mais orientados ao modo como o ambiente construído poderá desempenhar um papel neste processo.

De facto, a relação entre o ambiente construído e o comportamento humano, apesar de frequentemente referenciada, tem sido subestimada nas investigações académicas sobre este tema, nomeadamente na área da saúde ocupacional.

Já em 1930, Alvar Aalto questionava-se sobre o porquê de não se investir em estudos direcionados à relação do ser humano com o espaço e com a arquitetura, reforçando ainda que a arquitetura e o urbanismo tem "(...) por fim último e exclusivo os problemas fisiológicos, sociais e psicológicos que interessam aos grupos humanos" (Aalto, 2000:126-140).

No entanto, apesar das contribuições da filosofia, da sociologia, da ergonomia e da psicologia, principalmente a partir da segunda metade do século XIX, terem permitido um aprofundamento significativo do conceito de função, remetendo o seu valor não só para o especto mais mecanicista do termo como também para o seu potencial enquanto condicionador do comportamento humano, introduzindo assim novas esferas funcionais no campo do inconsciente e da expressividade, na arquitetura esta temática tem sido mais direcionada ao modo como a perceção avalia o espaço arquitetónico e deste

modo como o justifica e o legitima, do que ao modo como a percepção do espaço influencia o sujeito que o percebe.

Hoje, talvez ainda contagiados por um sentimento de virar de século, tradicionalmente de reflexão crítica sobre o passado, ou simplesmente enquanto cidadãos conscientes da necessidade de um momento de inflexão no decurso da humanidade, os arquitetos vêm-se hoje envolvidos num debate que, mais do que puro exercício epistemológico sobre a sua própria disciplina, tem-se caracterizado por uma forte vertente transdisciplinar, integradora e tendencialmente mais ressonante de todo um momento civilizacional que não reconhece a indiferença, exigindo um nível crescente de qualidades e conhecimentos aos seus múltiplos intervenientes, que pelo seu saber, recetividade e criatividade, se tornam agora, na prática, executantes ativos de uma vontade coletiva interpretada na cidade.

Ao contrário do que muito se tem afirmado, num momento em que parece que «já se construiu demais», o arquiteto tem hoje um papel fundamental a desempenhar neste processo de transformação civilizacional. Não será é certamente mais na supressão de carências de novos espaços para habitação nem tão pouco na promoção individual de edifícios icónicos representativos de uma época e de um contexto económico e social que já se percebeu ter terminado: o papel do «espaço» no processo de avaliação dos riscos psicossociais é um dos novos desafios que a arquitetura deverá integrar e compreender.

Sabendo-se hoje que um cidadão passará em média 90% da sua vida no interior de edifícios (Klepeis, 2001), que cerca de 20% deste período será despendido no seu local de trabalho e que, conforme se prevê, em 2030 mais de 30% da população ativa terá entre 55 e 65 anos (EU-OSHA, 2017), torna-se mais pertinente perceber o modo como a arquitetura está a adaptar-se ou pode adaptar-se a esta nova realidade bem como de que modo pode ela condicionar, informar, potenciar, e facilitar o bem-estar físico, mental e social da população, isto é, tomando a definição da Organização Mundial de Saúde, promover a saúde da população.

Não se trata apenas de adaptar o espaço em termos ergonómicos, de eliminar barreiras arquitetónicas, ou de o otimizar em termos de ruído, de temperatura, ou iluminação.

Os edifícios condicionam o bem-estar dos seus utilizadores sendo que eles tanto podem constituir um suporte inspirador para as suas atividades e realizações como podem contribuir no sentido contrário. Não será por sorte ou por acaso que se verifica uma circunstância ou a outra.

A tomada de consciência dos novos desafios funcionais na arquitetura, mais voltados para a experiência visceral do espaço e dos seus impactos no desempenho global de quem o experimenta – na sua capacidade de trabalhar, de criar e de sentir – associa-se hoje a uma percepção do ser humano como uma realidade plural, indissociável do seu ambiente "natural" e "não-natural", que informa e que é dialogicamente informado por todo um ecossistema "glocal", introduzindo uma nova complexidade ao conceito de "função" em arquitetura bem como reforçando a dimensão ética da responsabilidade dos atos próprios da arquitetura.

5. Notas finais

A complexidade que caracteriza o estudo dos riscos psicossociais exige, portanto, uma compreensão de um conjunto de fatores que interagem mutuamente e a diferentes níveis, solicitando assim, uma abordagem global e multifacetada.

Se o desafio consiste em analisar os riscos psicossociais a partir do estudo da atividade humana de trabalho, a análise das características do espaço onde essa atividade de desenvolve permite repensar os riscos psicossociais sob a perspectiva dos trabalhadores, baseada na sua experiência subjetiva de vivência do seu espaço de trabalho.

Conclui-se que, não só tendo em consideração a caracterização social e demográfica da população, como também a recetividade das diferentes áreas do saber, tende-se hoje, por circunstancia e por vocação, a uma prática disciplinar mais dirigida à experimentação e ao usufruto do espaço pelo homem, sendo agora mais pertinente a reaproximação entre psicólogos, arquitetos, engenheiros, ergonomistas e utilizadores no sentido de melhor explorar a integração do «espaço» na avaliação e intervenção nos riscos psicossociais no trabalho.

Não é o espaço, enquanto cenário de vida, um fator psicossocial de risco? Como aferir sobre o papel do espaço neste processo? E o que aconteceria se o espaço fosse concebido no sentido da promoção do bem-estar psicossocial?

6. Bibliografia

- Aalto, Alvar (2000). El Problema de la Vivienda. In Schildt, Goran, Ed. (2000). Alvar Aalto. De palabra y por escrito. Madrid; El Croquis Editorial
- Barros, Carla & Cunha, Liliana. (2014). Avaliação dos fatores psicossociais de risco: contributos do Inquérito INSAT (333-346). In H.V.Neto, J.Areosa, & P.Arezes (Org). Manual sobre Riscos Psicossociais no Trabalho. Vila do Conde: Civeri Publishing. ISBN 978-989-97762-9-6 (411 pp)
- Barros, Carla. (2017). Fatores psicossociais de risco no trabalho de hoje. In Trabalho sem fronteiras? O papel da regulação. Lisboa: IT/ACT
- Barros, Carla *et al.* (2017). Development and Validation of a Health and Work Survey Based on the Rasch Model among Portuguese Workers. J Med Syst, 41 (79), 1-9 doi:10.1007/s10916-017-0727-2
- Campos, Juliana & David, Helena (2011). Avaliação do contexto de trabalho em terapia intensiva sob o olhar da psicodinâmica do trabalho. Revista da Escola de Enfermagem da USP, 42(2), 363-368.
- Cardoso, António (2013). Organização e intensificação do tempo de trabalho. Revista Sociedade e Estado, 28, 351-374.
- EU-OSHA (2016). Second European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks (ESENER-2). Overview Report: Managing Safety and Health at Work. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Eurofound (2016). Sixth European Working Conditions Survey–Overview report. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Furtado, Betise & Júnior, Araújo (2010). Percepção de enfermeiros sobre condições de trabalho em sector de emergência de um hospital. Acta Paulista de Enfermagem, 23(2), 160-174.
- Gollac, Michel & Bodier, Marcelline (2011). Mesurer les facteurs psychosociaux de risque au travail pour les maîtriser. Rapport du Collège d’expertise sur

le suivi des risques psychosociaux au travail, faisant suite à la demande du Ministre du travail, de l'emploi et de la santé, 223 p.

Klepeis, Nelson *et al.* (2001) The National Human Activity Pattern Survey (NHAPS): A Resource for Assessing Exposure to Environmental Pollutants. *Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology*. 11(3):231-252.

Lima, Gustavo & Sousa, Santana (2015). Violência psicológica no trabalho da enfermagem. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 68(5), 535-541.

Soares, Ruben (2013). A dupla função da pausa na actividade de atendimento face a face: instrumento para resolução de conflitos e renovação do gênero. *Trabalho & Educação*, 22(1), 219-223.

Soares da Costa, Inês (2017). As condições de trabalho, os riscos gerais e os riscos psicossociais nos profissionais de saúde: um estudo no Pólo de Valongo do Centro Hospitalar São João do Porto. Tese de Mestrado em Psicologia. Ramo: Psicologia do Trabalho e das Organizações. Porto: Universidade Fernando Pessoa.

Exposição Ocupacional ao Creosoto em Atividades de Manutenção Ferroviária

Occupational Exposure to Creosote in Railways Maintenance Activities

Alexandre, S.^{1,2} / Silva, F.^{1,3} / Simões, H.¹

Resumo

No presente estudo são revistos os aspetos mais relevantes da exposição dos trabalhadores da manutenção ferroviária aos materiais de madeira tratada por creosotagem, da perspectiva da Higiene Ocupacional.

Pretende-se assinalar os riscos para a saúde dos trabalhadores, decorrentes da sua atividade diária de manuseio de madeiras tratadas, assim como informar sobre as respetivas medidas preventivas mais adequadas.

É feita, também, uma breve referência às consequências da exposição ao creosoto, com indicação dos métodos de vigilância da saúde que devem ser adotados pela Medicina do Trabalho.

Palavras-chave: Creosoto, Exposição, Prevenção, Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos, Manutenção Ferroviária.

Abstract

In the present study, relevant aspects of the railway workers' exposure to the wood treated by creosote materials are reviewed, from Occupational Hygiene perspective.

It is intended to present the risks for workers' health, as result of their daily activity, handling treated wood, as well as to enlighten the most suitable preventive measures to avoid the risks.

In addition, the health effects resulting from exposure to creosote are referred, as well the health surveillance practices.

Keywords: Creosote, Exposure, Prevention, Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, Railway Maintenance.

1. Introdução

A indústria ferroviária tem como principal objetivo o transporte de passageiros e bens em segurança. Contudo, os trabalhadores ferroviários estão sujeitos a um conjunto de condicionalismos que podem influenciar a sua saúde física e psicológica. Estes têm origem nos fatores de risco característicos do ambiente ferroviário (presença de comboios em circulação e instalações fixas de tração elétrica em tensão) e em especificidades inerentes aos processos e equipamentos de trabalho ou materiais utilizados. Temos o exemplo da utilização de uma mistura química, aplicada na preservação das travessas de

¹ Escola Superior de Tecnologias da Saúde de Coimbra

² IP, SA. - Infraestruturas de Portugal

³ CTCV - Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro

madeira, denominada creosoto (ou creosote), e sobre a qual não se conhecem claramente os efeitos sobre a saúde dos trabalhadores. Apesar da comercialização deste produto ter sido restringida (no âmbito do Decreto-Lei n.º 154/2012 de 16 de julho) com vista à sua utilização segura, a falta de alternativa eficaz, torna-o num dos químicos mais empregues no setor ferroviário. Entre os trabalhadores ferroviários, os que apresentam uma maior probabilidade de exposição ao creosoto são os que desenvolvem trabalhos de manutenção de via-férrea, cujas tarefas integram a manipulação frequente de madeira tratada. Porém, o risco não existe apenas para os trabalhadores envolvidos na instalação/manutenção de infraestruturas, ele é igualmente real para quem inspeciona ou desenvolve atividades próximo das mesmas, ainda que a madeira já se apresente envelhecida e seca, como se ilustra na Figura 1 (ATSDR, 2002).



Figura 1 – Aspeto de travessas de novas vs. Usadas (Fonte: Google, 2017)

Considerando a escassez de informação acerca deste tema, é essencial conhecer melhor a mistura química, refletir sobre os processos de entrada do agente tóxico no organismo e perceber os seus possíveis efeitos nocivos, de modo a estabelecer medidas preventivas adequadas para salvaguarda da saúde dos trabalhadores.

2. Materiais e Métodos

Este trabalho apoiou-se na observação de atividades de manutenção de via-férrea e incluiu uma posterior pesquisa bibliográfica de publicações estrangeiras. Com base nesta pesquisa foi apresentada a mistura química em estudo, assinalando os compostos químicos com maior expressão, do ponto de vista da Higiene Ocupacional. Após uma abordagem introdutória ao tema, no contexto da manutenção de via-férrea, são referidos alguns aspetos da toxicologia e dos efeitos do creosoto, com possíveis orientações para a avaliação da exposição e respetiva vigilância médica.

De seguida, são apresentadas medidas preventivas para redução da exposição, terminando o artigo com alguns comentários sobre as dificuldades identificadas, tanto na avaliação da exposição como no controlo do risco.

2.1. Caracterização do Agente Químico

O creosoto é uma mistura complexa, de cerca de 200 compostos químicos, na sua maioria obtidos a partir de hidrocarbonetos aromáticos, de ampla utilização nos processos de conservação de madeira e que varia consoante o método de fabrico e a matéria-prima utilizada. Existem pelo menos 2 métodos principais para obtenção deste produto, ambos envolvendo a destilação a altas temperaturas de carvão ou madeira (essencialmente faia): creosoto de madeira ou alcatrão de madeira; creosoto mineral ou alcatrão de hulha. Existem ainda outras formas de obtenção de creosoto a partir da resina produzida pela planta *larrea tridentata* (nome comum Chaparral, ou arbusto do creosoto) ou como destilado de xistos betuminosos. O termo creosoto é sobretudo aplicado à designação do conservante proveniente do carvão mineral, e é sobre este que vai incidir o presente estudo. Na Tabela 1 são resumidas as principais propriedades físicas e químicas do creosoto, que se apresenta como um líquido escuro de textura espessa, e cuja principal característica é a capacidade biocida sobre os agentes causadores da deterioração da madeira. A proteção da madeira é conseguida por impregnação do produto com recurso a uma autoclave que submete o conjunto a pressões e temperaturas elevadas, processo este designado por creosotagem (Huang & Ibach, 2012). Na mistura de compostos químicos que constitui o creosoto, apenas uma parte está presente em quantidades superiores a 1%, na qual se incluem vários hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (*PAH – Polycyclic aromatic hydrocarbons* – em cerca de 60%, como o benzo(a)pireno ou o pireno) e alguns compostos fenólicos (WHO, 2004; Heikkilä, 2001).

Tabela 1 - Propriedades físicas e químicas do creosoto (Fonte: IFA: GESTIS, 2017)

PROPRIEDADES	INFORMAÇÃO
Identificação da Substância	Creosoto
Sinónimos	Creosoto Mineral Creosoto de Carvão Óleo de Creosoto
Número CAS^a	8001-58-9
Número CE ou EINECS^b	232-287-5
Fórmula Química	Não aplicável (mistura complexa de hidrocarbonetos)
Estado Físico	Líquido, tipo óleo
Cor	Castanho escuro a preto
Odor	Odor característico a óleo, fumo e gasolina
Ponto de Fusão	20°C
Ponto de Ebulição	200°C - 400°C
Ponto de Inflamação	66°C
Ponto de Autoignição	335°C
Densidade	1.03-1.17g/cm ³
Solubilidade em Água	Muito baixa
Aplicações	Tratamento de produtos de madeira para fins industriais: travessas de via-férrea, postes e estacas de fins diversos e pilares de docas marítimas

^a CAS - Chemical Abstracts Service

^b EINECS - European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances

3. Resultados e Discussão

3.1. Exposição dos Trabalhadores ao Creosoto nas Atividades de Manutenção Ferroviária

Como já referido, e confirmado pela observação das atividades, os trabalhadores desempenham diversas tarefas que envolvem a manipulação das peças de madeira tratada (Figura 2) que compõem a superestrutura ferroviária (conjunto das travessas de via, carris e fixações).



Figura 2 – Substituição manual de travessas (Fonte: REFER, 2011)

Na substituição de travessas danificadas ou em simples trabalhos de reaperto de fixações, a exposição à madeira creosotada ocorre essencialmente por contacto direto com a pele, ou indireto através do vestuário de trabalho. Quando são transportadas ou instaladas travessas novas (tratadas recentemente) pode ainda ocorrer a inalação de vapores de creosoto. Embora mais raros, é possível que estes casos tenham alguma expressão em dias de temperatura mais elevada, já que o conjunto carril-balastro¹, sob exposição solar, potencia o aquecimento da madeira e consequente aumento da emissão de vapores. No entanto, mesmo que a inalação de vapores possa ocorrer, será sempre em quantidades muito reduzidas, pois o trabalho decorre essencialmente ao ar livre, e as concentrações mais significativas de composto químico acabam diluídas. Apenas durante o carregamento/descarregamento das peças tratadas, localizadas em depósito, poderá surgir uma maior concentração de vapores. Eventualmente, os trabalhadores poderão ingerir o agente químico, num movimento descuidado da mão à boca ou por água e comida contaminada (o composto encontra-se vulgarmente disseminado pelos locais de trabalho). Acresce ainda que, segundo alguns estudos sobre a exposição ocupacional ao creosoto, a via de entrada mais expressiva do agente no organismo dos trabalhadores é a via cutânea (ATSDR, 2002). Para confirmação destes dados foram desenvolvidas investigações que procuraram relacionar as quantidades de creosoto absorvidas por via dérmica e por via respiratória. Os resultados revelaram que, embora as medições no ar dos locais de trabalho apresentassem valores baixos, a concentração de metabolitos presentes na urina dos trabalhadores era de tal forma significativa que só seria explicada pela ocorrência de uma absorção sistémica, que apenas poderia ter origem na via cutânea (Borak *et al.* 2002).

¹ Balastro – Material rochoso de granulometria selecionada destinado a suportar e encastrar as travessas, a distribuir as cargas transmitidas pelas travessas à plataforma, a conferir elasticidade à via e a facilitar a drenagem (Infraestruturas de Portugal, 2017).

3.2. Possíveis Efeitos Resultantes da Exposição ao Creosoto

Embora se desconheça a relação exata entre o tempo de exposição e a rapidez e quantidade de constituintes do creosoto que entram no organismo, sabe-se que aquela quantidade depende da forma como decorre a exposição (através do ar, água, comida ou pele) e do seu tempo de duração (ATSDR, 2002). Alguns dos compostos presentes no creosoto, depositam-se no tecido adiposo, enquanto outros são biotransformados dando origem a metabolitos que causam vários efeitos sobre o organismo. Há estudos que apontam para a hipótese daqueles químicos atingirem o desenvolvimento de um feto após atravessarem a placenta, ou ainda serem transmitidos através do leite materno. Na sua maioria acabam por ser excretados através das fezes e da urina, deixando, no entanto, a sua marca toxicológica (ATSDR, 2002). Todos os estudos tidos em conta neste trabalho são limitados pela dificuldade de avaliação dos valores de exposição e pela caracterização concreta do tipo de creosoto em análise. Mas algumas referências mencionam que a exposição frequente ao creosoto, ainda que ocorra com pequenas concentrações de produto, pode desencadear vários efeitos sobre a saúde dos trabalhadores (OSHA, 1986; Safe Work Australia, 2013). Sabe-se ainda que o potencial de toxicidade dos PAH depende da concentração presente na atmosfera, das suas volatilidade e viscosidade (Connellan, 2017). Na Tabela 2 resumem-se alguns dos efeitos enunciados na literatura, resultantes de exposições prolongadas ou de intoxicações agudas à mistura química:

Tabela 2 - Lista dos principais efeitos conhecidos resultantes da exposição ao creosoto

ÓRGÃO / SISTEMA ALVO	EFEITOS	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
Pele	– Irritação^{1,2,3,4} – Flictenas / verrugas^{1,2} – Dermatite^{1,3} – Hiperpigmentação^{1,3} / descoloração² – Fotossensibilidade (UV)^{1,2,3} – Queimaduras² – Cancro de pele (não melanoma)^{1,4}	¹ Safe Work Australia, 2013 ² Heikkilä, 2001 ³ WHO, 2004 ⁴ Carlsten <i>et al.</i> , 2005 ⁵ Connellan, 2017
Olhos	– Irritação¹ – Queimaduras químicas^{1,2} – Conjuntivites^{2,3} – Danos na córnea^{1,3}	
Sistema Respiratório	– Irritação das vias aéreas^{1,2} – Edema pulmonar² – Bronquite^{3,5} – Cancro do pulmão^{1,5}	¹ Safe Work Australia, 2013 ² Heikkilä, 2001 ³ WHO, 2004 ⁴ Carlsten <i>et al.</i> , 2005 ⁵ Connellan, 2017
Sistema Nervoso Central e/ou Periférico	– Depressão do SNC¹ – Fadiga^{1,2} – Cefaleias^{1,2,3} – Vertigens^{1,3} / náuseas^{1,2,3} – Confusão^{1,3} – Convulsões¹ – Tremores²	
Sistema Gastrointestinal	– Diarreia¹ – Vômitos^{1,3} – Desconforto abdominal¹	

No caso da madeira tratada e aplicada nas travessas de via, com um teor de creosoto inferior a 15% (Koppers Inc., 2016), valor não confirmado em fontes independentes, não são considerados os efeitos de intoxicação aguda com aquele agente. Ao contrário das instalações de tratamento da madeira a exposição durante as atividades de manutenção não será elevada. No entanto, prolonga-se no tempo devido ao contacto regular com a madeira tratada.

3.3. Avaliação da Exposição ao Creosoto

A avaliação da exposição dos trabalhadores ao creosoto é de execução complexa visto que a exposição se dá a uma mistura de compostos. Por essa razão, são consideradas várias substâncias com diferentes valores limite de exposição (VLE), podendo apresentar efeitos aditivos e sinérgicos. A avaliação da exposição incide sobre os PAH e seus derivados alquilados, e tem por base a medição dos níveis de PAH no ar, oriundos da volatilização do creosoto (CTPV – Coal Tar Pitch Volatiles – também designados por fração volátil do alcatrão de hulha). Este método é limitado na medida em que não aprecia o potencial da via de entrada por absorção cutânea, que pode contribuir significativamente para a dose interna total (Borak *et al.*, 2002). No caso dos trabalhadores ferroviários, a exposição aos materiais creosotados terá maior probabilidade de ocorrer por via cutânea do que por via respiratória. De forma a perceber o efeito dose na avaliação da exposição dos trabalhadores, é então necessário recorrer à monitorização biológica dos bioindicadores mais representativos. Aqui, a vigilância da saúde tem um papel essencial na avaliação dos níveis exposição. Com base num trabalho desenvolvido no *Finnish Institute of Occupational Health* (Heikkilä, 2001), os valores limite de exposição a considerar para os compostos do creosoto são os seguintes (Tabela 3):

Tabela 3 - Lista dos principais constituintes do creosoto, com os respetivos VLE

AGENTE	VLE-MP ^a (mg/m ³)	VLE-CD ^b (mg/m ³)	NOTAÇÃO ^c	VLE ^d (Dec. Lei 24/2012, de 6 de fevereiro)
Tolueno	190	380	Cutânea	- VLE-MP: 192 mg/m ³ - VLE-CD: 384 mg/m ³
Xilenos	440	660	Cutânea	- VLE-MP: 221 mg/m ³ - VLE-CD: 442 mg/m ³
Indeno	48	96	-	
Bifenilo	1.3	1.8	-	
Fenol	20	39	Cutânea	- VLE-MP: 8 mg/m ³ - VLE-CD: 16 mg/m ³
Cresol	22	45	Cutânea	- VLE-CD: - mg/m ³
Naftaleno	53	110	Cutânea	- VLE-MP: 50 mg/m ³ - VLE-CD: - mg/m ³
Benzo(a)pireno	0.01	-	Cutânea / (A2)	
PAH	0.04	-	Cancerígeno	
CTPV	0.2	-	A1	

^a Medido ou calculado em relação a uma média ponderada no tempo para um período de referência de oito horas

^b Nível de Exposição de Curta Duração. Valor limite acima do qual não devem ocorrer exposições por referência a um período de 15 minutos

^c Assinala a possibilidade de absorção significativa através da pele

^d Valores assumidos pela legislação nacional – Decreto-Lei n.º 24/2012, de 6 de fevereiro

Métodos de Avaliação

Ainda que nos trabalhos ferroviários não seja valorizada a exposição ao creosoto por via respiratória, em algum momento haverá necessidade de avaliar os níveis de compostos CTPV (onde se incluem os PAH) presentes no ar. Com recurso ao *Method #58*, da *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA, 1986), ou ao *Method #5023*, do *The National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH, 1993), é possível medir os valores de exposição aos CTPV por amostragem passiva nos locais de trabalho, onde a exposição respiratória é quantificada pela concentração do agente no ar.

De forma análoga, a exposição cutânea pode ser definida pela quantidade de contaminante que atinge a pele (Heikkilä, 2001). No entanto, a exposição cutânea dificilmente poderá ser quantificada em contexto ocupacional, e não há métodos padrão para esse fim. Igualmente, não estão definidos valores limite para interpretar os resultados.

No trabalho de investigação do *Finnish Institute of Occupational Health*, percebe-se que a contaminação da pele pode ocorrer de várias formas e a escolha dos métodos a serem aplicados deve depender da via de transporte do contaminante. Métodos diretos para medir a contaminação da pele incluem o uso de equipamentos que simulam a pele (almofadas de exposição, fatos macaco, luvas, etc.), métodos de remoção química (toalhetes e solventes líquidos) e técnicas de rastreio por fluorescência. Estes métodos são referidos como tendo uma elevada incerteza na amostragem e os seus resultados são muito variados.

Perante tais dificuldades, e considerando que a exposição cutânea é a mais pertinente para o estudo da exposição ao creosoto entre os trabalhadores ferroviários, resta remeter a avaliação da exposição para a vigilância médica, através da monitorização dos marcadores biológicos (Heikkilä, 2001).

3.4. Vigilância da Saúde dos Trabalhadores

Na literatura é comum a referência à avaliação da exposição ao creosoto como um sério desafio. Sobre a vigilância médica, o constrangimento persiste. No entanto, são reconhecidos alguns marcadores biológicos que indicam o nível de exposição, que resultam do metabolismo (metabolitos) dos contaminantes que entram no organismo.

Um dos metabolitos referidos é o 1-hidroxipireno, ou 1-HP (Elovaara *et al.*, 1995). Trata-se de um químico excretado através da urina e indica a existência de um dos compostos mais abundantes numa mistura de PAH, o pireno (ATSDR, 2002).

O Médico do Trabalho deverá, com recurso a análises da urina do trabalhador, comparar os valores de metabolito obtidos com os da Tabela 4, e sempre que sejam ultrapassados deve ser desencadeada a revisão das medidas de controlo da exposição (Safe Work Australia, 2013).

Tabela 4 - Valores de referência para a presença de 1-HP na urina

INDICADOR BIOLÓGICO	FONTE
▪ 1 µg 1-HP/L urina	<i>Workcover NSW: Biological Occupational Exposure Limit (BOEL) Committee - Australia</i>
▪ < 0,3 µg 1-HP/L urina (não fumadores não, expostos)	<i>American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)</i>
▪ 0.5 µg 1-HP/L urina (média para fumadores não expostos)	
▪ 1 µg 1-HP/L urina (valor de referência)	
▪ 4 µmol 1-HP/mol creatinina na urina (valor de referência)	<i>Health and Safety Executive (HSE)</i>

A vigilância médica deve ainda averiguar a condição física do trabalhador mediante avaliação da integridade neurológica e cutânea, em busca de lesões ou evidências de sensibilização, com elaboração dos respetivos registos de exposição individual. Os trabalhadores com historial clínico de doença de pele secundária ao creosoto devem ser submetidos a monitorização médica contínua.

3.5. Medidas de Controlo do Risco de Exposição ao Creosoto

Assume-se que a redução da exposição cutânea seja o caminho mais eficaz no controlo dos efeitos nocivos do creosoto, que pode ser alcançado de várias formas: reformulação dos métodos e práticas de trabalho (com recurso a equipamentos pesados ou ferramentas que evitem o contacto direto com as travessas); utilização de equipamentos de proteção individual (luvas de proteção de borracha de nitrilo, proteção respiratória com filtro para vapores orgânicos, óculos de proteção) e vestuário adequado com algum nível de impermeabilidade (Carlsten *et al.*, 2005); fiscalização e vigilância; ou ainda formação/informação no domínio da segurança e higiene.

A linha de ação para um controlo mais eficaz da exposição, nos locais de trabalho, deve ter em consideração o conhecimento dos níveis e das vias de exposição a que os trabalhadores estão sujeitos, estabelecendo as seguintes estratégias: medir as concentrações dos constituintes do creosoto no ar, avaliar a exposição dérmica (envolver a medicina do trabalho na análise aos postos de trabalho e tarefas), realizar periodicamente a monitorização biológica dos metabolitos dos PAH; e recolher dados exaustivos sobre a composição dos produtos utilizados (composição específica da mistura do creosoto).

4. Conclusões

Os principais efeitos nocivos decorrentes da exposição ocupacional ao creosoto podem ser reduzidos com a substituição do armamento de via em madeira por armamento em betão, eliminando-se assim o risco na origem. Contudo, a relação custo-benefício dos materiais aplicados na construção de via e as especificidades de certos locais dificultam a implementação daquela medida e o consequente melhoramento das condições de trabalho.

Constatou-se que os vários estudos e publicações que serviram de base a este trabalho são unânimes ao considerar que a avaliação da exposição ao creosoto é um processo complexo.

Em particular, a medição da exposição dérmica, com métodos escassos e elevadas incertezas associadas à amostragem, com falta de termos de comparação para os resultados, dificilmente permite obter avaliações corretas dos locais de trabalho. A única forma que poderá assumir alguma eficácia, na avaliação da exposição dos trabalhadores ao creosoto em ambiente ferroviário, será a conjugação das avaliações da exposição cutânea com os métodos de monitorização biológica.

Dada a falta de informação nacional nesta área, enquanto forem aplicados materiais tratados por creosoto, é premente a necessidade de um estudo técnico aprofundado que sensibilize as entidades competentes para a obrigatoriedade de estabelecer estratégias de controlo dos perigos associados a este produto.

5. Referências Bibliográficas

- ATSDR, Agency for Toxic Substances and Disease Registry. (2002). Toxic Substances Portal: Creosote. Disponível em: <https://www.atsdr.cdc.gov/substances/toxsubstance.asp?toxid=18>
- Borak J., Sirianni G., Cohen H., Chemerynski S., Jongeneelen F. (2002). Biological versus ambient exposure monitoring of creosote facility workers. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*.
- Carlsten C., Hunt S.C., Kaufman J. D. (2005). Squamous cell carcinoma of the skin and coal tar creosote exposure in a railroad worker. *Environmental Health Perspectives Journal*.
- Connellan S. J. (2017). Lung diseases associated with hydrocarbon exposure. *Respiratory Medicine Journal*.
- Elovaara E., Heikkilä P., Pyy L., Mutanen P., Riihimäki V. (1995). Significance of dermal and respiratory uptake in creosote workers: exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons and urinary excretion of 1 - hydroxypyrene. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*.
- Health and Safety Executive. (2017). Creosote/coal tar creosote wood preservatives. Disponível em: <http://www.hse.gov.uk/biocides/copr/creosote.htm>
- Heikkilä, Pirjo. (2001). Respiratory and dermal exposure to creosote (Tese de Doutoramento). University of Eastern Finland Eletronic Publications. (ISBN: 951-781-098-9)
- Huang John C., Ibach, Rebecca E. (2012). Wood as an Engineering Material – Part 1 – Chapter 14, PDHonline Course S182, PDH Online. Disponível em: <http://www.pdhonline.com/courses/s182/ch14.pdf>
- IFA, Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung. (2017). GESTIS Substance Database: Coal tar creosote. Disponível em: <http://www.dguv.de/ifa/gestis/gestis-stoffdatenbank/index-2.jsp>
- Koppers Inc. (2016). Safety Data Sheet: Creosote Pressure Treated Wood. Disponível em: https://www.chemadvisor.com/Koppers/Database/koppers_na/msds/00228/00228327000220003.PDF
- NIOSH, The National Institute for Occupational Safety and Health. (1993). NIOSH Manual of Analytical Methods 4th Edition: Method #5023 - Coal Tar Pitch Volatiles. Disponível em: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/pdfs/5023.pdf>

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

- NIOSH, The National Institute for Occupational Safety and Health. (2017). International Chemical Safety Cards: Creosote. Disponível em: <https://www.cdc.gov/niosh/ipcsneng/neng0572.html>
- OSHA, Occupational Safety & Health Administration. (1986). Coal Tar Pitch Volatiles (CTPV) | Coke Oven Emissions (COE) | Selected Polynuclear Aromatic Hydrocarbons (PAHs): Method #58. Disponível em: <https://www.osha.gov/dts/sltc/methods/organic/org058/org058.html>
- Safe Work Australia. (2013). Hazardous Chemicals Requiring Health Monitoring. Disponível em: <http://www.safeworkaustralia.gov.au/sites/SWA/about/Publications/Documents/765/Hazardous-chemicals-requiring-health-monitoring.pdf>
- WHO, World Health Organization. (2004). Concise International Chemical Assessment Document 62 – Coal Tar Creosote. Disponível em: <http://www.who.int/ipcs/publications/cicad/en/CICAD62.pdf?ua=1>

Trabalho administrativo sem exposição a bioaerossóis e partículas. Verdade ou apenas um mito?

Office work without occupational exposure to bioaerosols and particles. True or only a myth?

Viegas, C.^{1, 2} / Monteiro, A.¹ / Faria, T.¹ / Viegas, S.^{1, 2}

Resumo

Humidade e disponibilidade de água nos materiais de construção em edifícios podem contribuir para o crescimento microbiano. A presença de partículas em ambiente interior pode estar relacionada com efeitos sobre a saúde. Foi realizada uma avaliação da exposição a bioaerossóis e a partículas. Quinze amostras de ar interior e uma do exterior, para servir de referência, foram realizadas. Amostras de superfícies do pavimento e das grelhas de ventilação foram também efectuadas. A identificação de espécies fúngicas específicas sugere a implementação de medidas correctivas e as partículas são provavelmente introduzidas em ambiente interior através do sistema de ventilação. Os resultados obtidos confirmam a exposição ocupacional a bioaerossóis e partículas e a necessidade de intervenção no sistema de ventilação.

Palavras-chave: Bioaerossóis; Fungos; Bactérias; Partículas; Exposição ocupacional.

Abstract

Excessive humidity and/or high water content in building materials can contribute for microbial growth. The presence of particles indoors can be related to several adverse health outcomes. An assessment was performed comprising bioaerosols sampling and measurements of particles. Fifteen indoor samples were done and one outdoor sample, to be used as a reference. Surface samples from floor and ventilation grids were performed in the same indoor spaces. The identification of specific fungal species requires implementation of corrective measures and particles are probably introduced in indoor environment by the ventilation system. Results obtained confirm occupational exposure to bioaerosols and particles and the need for intervention in the ventilation system.

Keywords: Bioaerosols; Fungi; Bacteria; Particles; Occupational exposure

¹ *Environment and Health Research Group (GIAS) Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, ESTeSL, Instituto Politécnico de Lisboa, Av. D. João II, Lote 4.69.01, 1990-096 Lisboa, Portugal*

² *Centro de Investigação em Saúde Pública, Escola Nacional de Saúde Pública, New University of Lisbon, Lisbon, Portugal*

1. Theory

Occupational exposure to bioaerosols has become a subject of concern over recent years due to the related health effects. World Health Organization (WHO) has warned for health problems associated with building moisture and biological agents including respiratory symptoms, allergies and asthma as well as perturbation of the immunological system (Mendell *et al.*, 2011).

Indoor sources of airborne bacteria in buildings include the presence of humans, pets, soils, and plants (Bowers *et al.*, 2012; Lignell, 2008; Womack *et al.*, 2010). Fungal spores in outdoor air are a major source for indoor fungi during spring and summer for naturally ventilated buildings (WHO, 2009). However, fungal indoor reservoirs should also be considered (WHO, 2009; Crawford *et al.*, 2015). Growth conditions like excessive humidity and/or high water content in building materials can be the promoting factor for microbial growth. This is often caused by lack of thermal insulation, as well as the incorrect behaviour of workers/occupants (WHO, 2009).

The presence of particles indoors can be related to several adverse health outcomes, particularly in the cardiovascular and respiratory systems (Kreyling *et al.*, 2006; Pope and Dockery, 2006; Schmid *et al.*, 2009; Cesaroni *et al.*, 2013). The potential of particles to generate adverse local (respiratory system) and systemic health effects is related to their capacity to reach the lungs. In theory, particles can carry several toxic compounds and biologic agents with them and with this transporting the chemical and biological agents to the target biological systems (Buonanno *et al.*, 2014). Currently, it still not known which particle size, morphology or chemical and biological composition is most intensely related to the adverse health outcomes and further research is needed to clarify this aspect (Buonanno *et al.*, 2014).

In terms of particle size, attention has moved from mass (PM₁₀ or PM_{2.5} - mass concentration of particles smaller than 10 µm and 2.5 µm in aerodynamic diameter, respectively) to surface area and particle number concentrations (Giechaskiel *et al.*, 2009; Franck *et al.*, 2011; Cauda *et al.*, 2012; Buonanno *et al.*, 2014). Additionally, previous research showed that particles indoor concentrations were significantly related to the corresponding outdoor concentrations, but the relationship varied with the aerodynamic particle diameter and composition (Lin and Tai, 1998).

The aim of this study was to assess occupational exposure to bioaerosols and particles in one office building where all workers presented several health complaints, mainly in respiratory system.

2. Methodology

An assessment was performed comprising bioaerosols sampling and measurements of particles. This campaign was done during 20th of April of 2017 and started after 10 a.m. with the building office working at normal conditions and with the usual number of occupants. The building has a mechanical ventilation and acclimatization system and each office has also a window that was closed during the assessment.

Measurements and sampling were done in each workplace that corresponded to different offices with one worker each. The tasks develop normally in each office are essentially administrative that imply the use of a computer and

phones. In one of the offices (5G1) was also present a printer that was used in a regular basis.

2.1. Bioaerosols sampling

Air samples consisted mainly of fifteen indoor samples (five for fungi and ten for bacteria – five for each different media) and one outdoor sample, to be used as a reference. All indoor samples were collected from offices occupied per one or two workers. Air samples of 250 L were collected through an impaction method with a flow rate of 140 L/min (Millipore air Tester, Millipore, Billerica, MA, USA) onto each media plate according to manufacturer's instructions. Two different culture media were used in order to enhance the selectivity for bacterial and fungal populations growth: malt extract agar (MEA) supplemented with chloramphenicol (0.05%) was used for fungi and tryptic soy agar (TSA) supplemented with nystatin (0.2%) used for mesophilic bacterial population and violet red bile agar (VRBA) for bacteria belonging to the Enterobacteriaceae family (e.g. coliforms – Gram-negative bacteria).

Surface samples from the floor and ventilation grids were collected by swabbing corresponding indoor sites with a 10 cmx10 cm square stencil, disinfected with a 70% alcohol solution between samplings. In these case, besides the media already applied for air sampling also DG18 was use for fungal contamination characterization. All of the collected samples were incubated at 27 °C for 5–7 days (fungi) or at 30 °C and 35°C for 7 days (mesophilic bacteria and coliforms – Gram-negative bacteria, respectively). After laboratory processing and incubation of the samples, quantitative (colony-forming units—CFU.m-3 and CFU.m-2) results for fungi and bacteria were obtained, with the exception of samples collected from the ventilation grid. In this last case, prevalence was achieved through the isolate number of each species identified. Fungal identification was achieved through macro- and microscopic characteristics, as described by Hoog *et al.* (2002).

2.2. Particles measurement

Assessment of particulate matter (PM) was conducted with portable direct-reading equipment (Lighthouse, model 3016 IAQ). Particles concentration measurement was performed at five different sizes (PM0.5, PM1, PM2.5, PM5, PM10). Additionally, data related with particle number concentration by each diameter size was also available with the use of this equipment. In this last case, particles results were given in six different diameters sizes, namely; 0.3 µm, 0.5 µm, 1 µm, 2.5 µm, 5 µm and 10 µm. As mentioned in previous studies, this data was also collected because might be more closely correlated with adverse PM health effects (Wichmann *et al.*, 2000; Weijers *et al.*, 2004). Each measurement was done through 5 minutes since it was considered as representative of the working period.

3. Evidence

3.1. Bioaerosols assessment

Concerning fungal load, the indoor air results ranged from 40 to 92 CFU.m-3 not surpassing the WHO reference value for occupational environments (150 CFU.m-3). Outdoor reference sample presented higher fungal than all the indoor samples (152 CFU.m-3) (Figure 1). However, 4 out of 5 indoor samples

presented different fungal species from the ones identified in the outdoor sample, suggesting fungal contamination from within (Kemp *et al.*, 2003). Regarding surfaces, both media applied presented different results. In MEA the results ranged from 0 to 50x10³ CFU.m⁻² and in three sampling sites were not observed fungal isolates. Regarding DG18 the adequacy for enumerating xerophilic fungi (Siqueira *et al.*, 2011), that can be more present in surfaces samples, justify not only the higher fungal load that ranged from 0 to 11x10⁴ CFU.m⁻², but also the fact that only two samples didn't present fungal grow. In addition, the same media inhibits overgrowth of fast growing fungi such as members of the Mucorales and Trichoderma (Siqueira *et al.*, 2011).

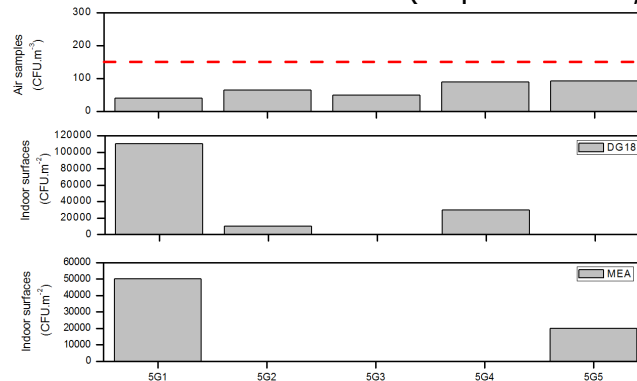


Figure 1 - Fungal load obtained on air samples and surfaces. Dashed line (WHO reference value - 150 CFU/m³)

Regarding ventilation grids only 1 out of 4 samples didn't showed fungal grow and the fungal load ranged from 0 to 11x10⁴ isolates.

Concerning fungal characterization *Cladosporium* sp. was the most prevalent in indoor air samples (74.7%) and *Aspergillus* sp. on surface samples (MEA 100%; DG18 57.1%) (Table 1).

Table 1- Fungal distribution on the samples analysed

Air	Frequency (n; %)	
	MEA	
<i>Cladosporium</i> sp.	248; 74.7	
<i>Penicillium</i> sp.	36; 10.8	
<i>Aspergillus</i> sp.	16; 4.8	
Others	32; 9.7	
Surface	Frequency (n; %)	
	MEA	DG18
<i>Aspergillus</i> sp.	7000; 100	120000; 57.1
<i>Cladosporium</i> sp.	-	10000; 4.8
<i>Ulocladium</i> sp.	-	80000; 38.1
Split	Frquency (n; %)	
	MEA	DG18
<i>Chrysosporium</i> sp.	10000; 20	-
<i>Penicillium</i> sp.	30000; 60	30000; 15
<i>Cladosporium</i> sp.	10000; 20	70000; 35
<i>Aureobasidium</i> sp.	-	60000; 30
Others	-	40000; 20

Besides the presence of *Aspergillus* section *Fumigati* (in 3 out of 5 indoor air samples) and *A.* section *Versicolores* (1ventilation grid) requiring implementation of corrective measures according to the American Industrial Hygiene Association (AIHA 1996) in the Field Guide for the Determination of Biological Contaminants in Environmental Samples, we should point out that

most of the species/strains isolated from *Aspergillus* sections have toxigenic potential (Nielsen, 2003). We should also note that besides fungal higher range on surfaces samples, *Aspergillus* sections *Candidi*, *Versicolores* and *Terrei* were only isolated on surfaces and were not found on air. This result highlights the need to also collect samples from surfaces besides air, to ensure a more complete fungal contamination assessment (Viegas *et al.*, 2016).

Total bacterial load ranged from 28 CFU.m⁻³ to 136 CFU.m⁻³ (Figure 2). Guidelines of some studies (Goyer *et al.*, 2001; Mandal and Brandl, 2011), that suggest 1000 CFU.m⁻³ for total bacteria were applied to evaluated bacterial burden, since there aren't national guidelines for imposing limit values for bacterial load. The bacterial load of the outdoor reference sample (136 CFU.m⁻³) was the same in one indoor sample and higher than all other samples, suggesting bacterial contamination sources from outside, which could be explained by the fact that bacteria are microorganisms found in nature (Terkonda, 1987). Regarding surfaces, for mesophilic bacterial population the results ranged from 14x10³ to 48x10⁵ CFU.m⁻² and in two sampling sites were not observed isolates, and only one sampling site presented coliforms (Gram-negative bacteria). The presence of Gram-negative bacteria may be due to human activity (Zhu *et al.*, 2003) and could increase the risk for the production of endotoxins which can cause acute and toxic inflammation of the lungs (Miaśkiewicz-Peska *et al.*, 2011). In the ventilation grids the range varied between 1 to 4 isolates and only one sample didn't showed mesophilic bacteria grow, and coliforms were not observed. Microbiota presence in ventilation grids can be due to inadequate maintenance of HVAC systems (Charkowska, 2011).

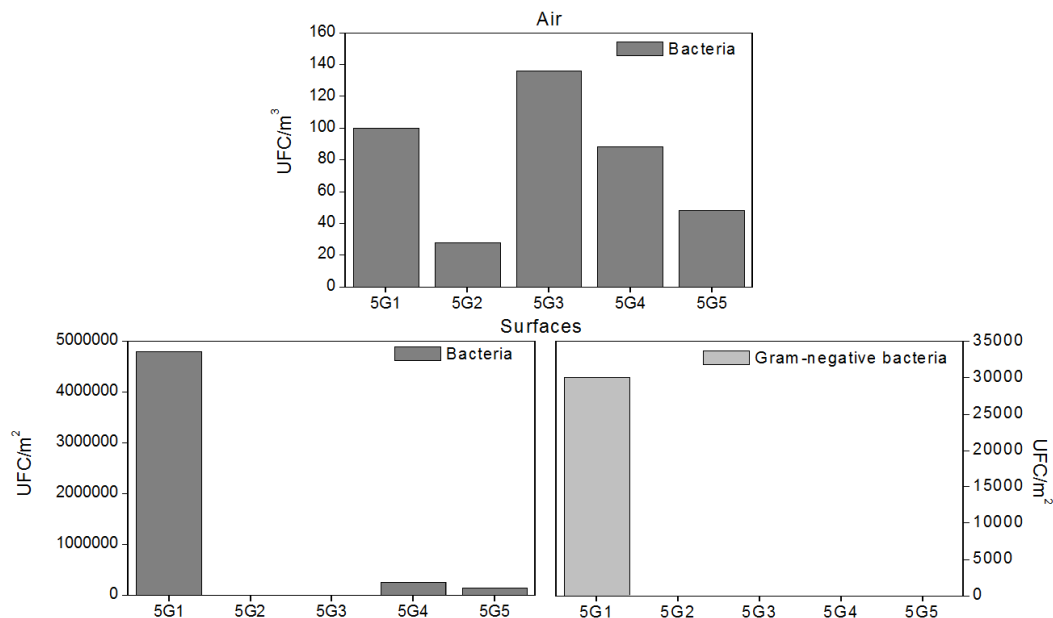


Figure 2 - Bacterial load obtained on air samples and surfaces

We should also consider that culture based-methods only give information about a small fraction from the microbiota present and this can lead to several bias concerning occupational exposure assessments as already reported (Viegas *et al.*, 2015). Thus, besides having only a semi-quantitative data concerning exposure to bioaerosols we should bear in mind the impossibility to correlate with workers health complaints.

3.2. Particles assessment

In the case of particles data (Figure 3 and 4), results showed that the office 5G3 presented the higher values for PMC and PNC. In the case of PMC, it was the larger particles group (PM₁₀) that had the higher value and, for PNC metric, were the smaller particles (0.3 μm) that presented the higher values. This distribution was similar in all the measurements done. These findings are well in agreement with a previous report published by Fromme (2012) that stated that the particles in indoor environments are composed by larger particles that determine primarily the mass of the environmental aerosol and the particle number concentration (PNC) are dominated almost exclusively by the smaller particles, including ultrafine particles (<100 nm). There is no explanation for the difference obtained in 5G3 since no features were observed during the measurements that could explain this. Even the description of tasks made before the campaign did not mentioned differences that could explain this. However, the higher results obtained for PM_{2.5} and PM₁₀, when compared with Portuguese regulation (Portuguese Norm 1796, 2014) are well below the reference values of 10 mg/m^3 and 3 mg/m^3 , respectively. Additionally, the outdoor measurement presented, for both metrics, the higher values demonstrating that outdoor air is the contamination source for the indoor air. Therefore, since the windows are kept close (Fromme, 2012). The outdoor contamination depends of several factors such as traffic, temperature, humidity and much others. However, when comparing the obtained results of PNC in the outdoor measurement with the ones already reported in several European cities, it seems that much higher values were observed during our measuring campaign (Fromme, 2012).

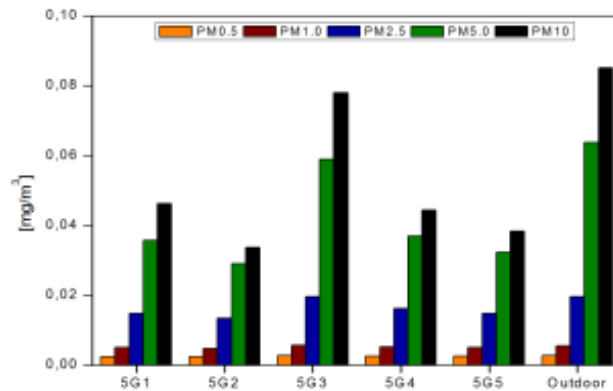


Figure 3 – Results of PMC in each location (mg/m^3)

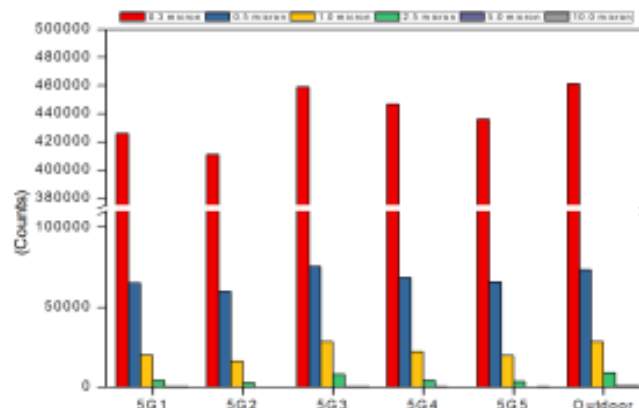


Figure 4 – Results of PNC in each location (counts)

3.3. Conclusions

Results obtained confirm occupational exposure to bioaerosols and particles not related directly with the activity but with the ventilation system. Both risk factors can induce the health symptoms reported by workers.

4. References

- AIHA, American Industrial Hygiene Association (1996), Field Guide for the Determination of Biological Contaminants in Environmental Samples.
- Bowers, Robert *et al.* (2012), Seasonal variability in airborne bacterial communities at a high-elevation site. *Atmos. Environ.* Vol. 50, pp. 41 - 49.
- Buonanno, Giorgio *et al.* (2014), Personal exposure to ultrafine particles: The influence of time-activity patterns. *Science of the Total Environment*. Vol. 468-469, pp. 903-907
- Cauda, Emanuele *et al.* (2012), Toward developing a new occupational exposure metric approach for characterization of diesel aerosols. *Aerosol Sci Tech.* Vol. 46, pp. 1370-81.
- Cesaroni, Giulia *et al.* (2013), Long-term exposure to urban air pollution and mortality in a cohort of more than a million adults in Rome. *Environ Health Perspect.* Vol. 121, pp. 324-31.
- Charkowska, Anna (2001) Concentration of micro-organisms in hospital air-conditioning systems – comparison between winter and summer conditions. In: *Proceedings 7th REHVA World Congress*.
- Crawford, Judith *et al.* (2015). Indicators of airborne fungal concentrations in urban homes: understanding the conditions that affect indoor fungal exposures. *Sci. Total Environ.* Vol. 517, pp. 113 -124.
- Franck, Ulrich *et al.* (2011), The effect of particle size on cardiovascular disorders — the smaller the worse. *Sci Total Environ.* Vol. 409, pp. 4217-21
- Fromme, Hermann (2012), *Particles in the Indoor Environment, Air Quality - Monitoring and Modeling*, Dr. Sunil Kumar (Ed.), ISBN: 978-953-51-0161-1, InTech.
- Giechaskiel, Barouch *et al.* (2009), A metric for health effects studies of diesel exhaust particles. *J Aerosol Sci.* Vol. 40, pp. 639-51.
- Goyer, Nicole (2001), *Bioaerosols in the Workplace, Evaluation, Control and Prevention Guide*; Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en Sécurité du travail: Montréal, QC, Canada.
- Hoog, Sybren *et al.* (2002), *M. Atlas of Clinical Fungi*, 2nd ed.; Centraalbureau voor Schimmelcultures: Utrecht, The Netherlands.
- Kemp, Peter *et al.* (2003), Changes in airborne fungi from the outdoors to indoor air; Large HVAC systems in nonproblem buildings in two different climates. *American Industrial Hygiene Association*. Vol. 64, pp. 269-275.
- Kreyling, Wolfgang *et al.* (2006), Health implications of nanoparticles. *J Nanopart Res.* Vol. 8, pp. 543-62.
- Lignell, Ulla (2008), *Characterization of Microorganisms in Indoor Environments*. University of Kuopio.
- Lin, J. *et al.* (1998), Indoor/Outdoor relationships of airborne particles and elemental composition. *J. Aerosol Sci.* Vol. 29, pp. 1305-1306.

- Mandal, Jyotshna *et al.* (2011), Bioaerosols in Indoor Environment - A Review with Special Reference to Residential and Occupational Locations. The Open Environmental & Biological Monitoring Journal, Vol. 4, pp. 83-96.
- Mendell, Mark *et al.* (2011), Respiratory and allergic health effects of dampness, mold, and dampness-related agents: a review of the epidemiologic evidence. Environ. Health Perspect. Vol. 119, pp. 748 - 756.
- Miaśkiewicz-Peska, Ewa *et al.* (2011), Effect of antimicrobial air filter treatment on bacterial survival. Fibres Text East Eur. Vol. 84, pp. 73-77.
- Nielsen, Fog (2003), Mycotoxin production by indoor molds. Fungal Genet. Biol. Vol. 39, pp. 103-117.
- Pope III, Arden *et al.* (2006), Health effects of fine particulate air pollution: lines that connect. J Air Waste Manag Assoc. Vol. 56, pp. 709-42.
- Schmid, Otmar *et al.* (2009), Dosimetry and toxicology of inhaled ultrafine particles. Biomarkers. Vol. 1, pp. 67-73.
- Siqueira, Virgínia *et al.* (2011), Filamentous Fungi in Drinking Water, Particularly in Relation to Biofilm Formation. Int J Environ Res Public Health. Vol. 8, pp. 456-469.
- Terkonda, K (1987), Sources and effects of microbiological indoor pollutants. In Indoor Air '87, Proceedings of the 4th International Conference on Indoor Air Quality and Climate. Berlin: Institute for Water, Soil and Air Hygiene, pp. 713-717
- Viegas, Carla *et al.* editors (2015), Environmental mycology in public health: fungi and mycotoxins risk assessment and management. Academic Press.
- Viegas, Carla *et al.* (2016), Slaughterhouses Fungal Burden Assessment, A Contribution for the Pursuit of a Better Assessment Strategy. Int. J. Environ. Res. Public Health. Vol. 13, pp. 297.
- Weijers, Ernie *et al.* (2004), Variability of particulate matter concentrations along roads and motorway determined by a moving measurement unit. Atmospheric Environment. Vol. 38, pp. 2993-3002.
- Wichmann, Erich *et al.* (2000), Daily mortality and fine and ultrafine particles in Erfurt, Germany part I: role of particle number and particle mass. Res Rep Health Eff Inst. Vol. 98, pp. 5-86
- Womack, Ann *et al.* (2010), Biodiversity and biogeography of the atmosphere. Philos. T R. Soc. B. Vol. 365, pp. 3645-3653.
- World Health Organization (WHO). 1999. Hazard Prevention and Control in the Work Environment: Airborne Dust WHO/SDE/OEH/99.14
- World Health Organization, 2009. WHO Guidelines for Indoor Air Quality: Dampness and Mould.
- Zhu, Hong *et al.* (2003), Experimental study of indoor and outdoor airborne bacterial concentrations in Tempe, Arizona, USA. Aerobiologia. Vol. 19, pp. 201-211

Análise do acervo legal dos trabalhadores portadores de deficiência no seio da segurança e saúde no trabalho

Analysis of the legal acquis of the disabled workers in safety and health at work

Santos, E.¹

Resumo

O objetivo desta pesquisa é analisar na rede de responsabilidades no seio da segurança e saúde no trabalho a interação entre as formas como os gestores veem os trabalhadores portadores de deficiência, e a exigência na adequação das condições de trabalho, para a satisfação desse grupo especial em relação a aspetos relevantes para a manutenção da qualidade de vida no contexto laboral. Tentou-se perceber, como objeto de estudo, se o ordenamento jurídico português lhes confere alguma proteção neste campo. O objetivo científico foi pesquisar nos meandros doutrinários, legislativos e jurisprudenciais a resposta para o estudo. No referencial teórico foram consultadas algumas obras no sentido de verificar o enquadramento legal na adequação das condições e práticas de trabalho e qualidade de vida no trabalho. Os resultados confirmaram a existência de que a necessidade de proteção jurídica destes trabalhadores confere aos mesmos um estatuto jurídico-laboral próprio e que apesar de estarem previstas algumas medidas de apoio, são insuficientes, designadamente ao nível da formação pois deveria ser adaptada a cada realidade e ao grau de capacidade de cada um.

Palavras-chave: *pessoas portadoras de deficiência; condições de trabalho; adaptações razoáveis.*

Abstract

The objective of this research is to analyze the network of responsibilities within the health and safety at work the interaction between the ways in which managers see disabled workers, and the requirement in the adaptation of working conditions, to the satisfaction of this group especially in relation to aspects relevant to the maintenance of the quality of life in the labour context. An attempt was made to perceive itself as an object of study our Portuguese legal order confers some protection in this field. The goal was scientific search in doctrinal, legislative and jurisprudential meanderings to response to the study. In the theoretical works were consulted in order to verify the adequacy of the legal framework conditions and work practices and quality of life at work. The results confirmed the existence of the need for legal protection of these workers gives the same legal employment status and that although they are provided for some measures are insufficient, in particular at the level of training you should be adapted to each reality and the degree of ability.

Keywords: *people with disabilities; working conditions; reasonable accommodation.*

¹ Investigação realizada no âmbito do Doutoramento em Ciências Jurídicas Privatísticas a decorrer na Universidade do Minho. Docente no ISLA – Instituto Superior de Leiria e Santarém, elisabete.psantos1@gmail.com, Portugal

1. Introdução

O tema que se pretendeu desenvolver é um estudo relativo à proteção e ao apoio às pessoas portadoras de deficiência (PD). Atualmente, a proteção contra a discriminação é uma das áreas em que a legislação da UE afeta de perto a vida quotidiana dos cidadãos europeus. A inserção de vários princípios, a nível legislativo, proibitivos deste tipo de discriminação, e a introdução do dever de adaptação razoável vieram contribuir para a eliminação da discriminação em razão da deficiência¹ e para a proteção das pessoas PD e a sua integração no contexto de trabalho.

2. Metodologia

A metodologia utilizada para a realização desta investigação consistiu na análise de bibliografia relativa ao tema, para além da consulta de outras fontes, tais como a legislação nacional. Foram igualmente consideradas outras referências bibliográficas, feitas em obras consultadas e das práticas comuns dos estudos jurídicos e doutrinários quanto a esta questão, embora, em alguns pontos, se possam ter feito algumas adaptações ou tomados trilhos um pouco diferentes. Dado o reconhecido desenvolvimento e impacto mundial das novas tecnologias de informação também recorreremos aos meios informáticos, nomeadamente, à internet. É adotado o novo acordo ortográfico, com exceção das citações dos autores, que serão mantidas de acordo com a versão originária.

3. Teoria

3.1. O acervo legal do trabalhador portador de deficiência

No que se refere à evolução histórica foi a partir da Constituição da República Portuguesa (CRP), aprovada a 2 de abril de 1976, que a deficiência ganha um novo rumo social. O Estado passa a ter a obrigação fundamental no que respeita à proteção e ao apoio às pessoas PD, sobretudo tendo em consideração o artigo 59.º, n.º 2, alínea c) com a consagração de um direito especial ao trabalho (que estabelece que “incumbe ao Estado assegurar as condições de trabalho, retribuição e repouso a que os trabalhadores têm direito, nomeadamente: (...) a especial proteção do trabalho das mulheres durante a gravidez e após o parto, bem como do trabalho dos menores, dos diminuídos...”)¹ e, no que respeita aos “Cidadãos portadores de deficiência” o artigo 71.º que prevê no seu n.º 1 que “os cidadãos físicos ou mentalmente deficientes gozam plenamente dos direitos e estão sujeitos aos deveres consignados na Constituição, com ressalva do exercício ou do cumprimento daqueles para os quais se encontrem incapacitados”; e, no n.º 2 que “o Estado obriga-se a realizar uma política nacional de prevenção e de tratamento, reabilitação e integração dos cidadãos PD e de apoio às suas famílias, a desenvolver uma pedagogia que sensibilize a sociedade quanto aos deveres de respeito e solidariedade para com eles e a assumir o encargo da efetiva realização dos seus direitos, sem prejuízo dos direitos e deveres dos pais ou tutores”. Caberá assim ao Estado, nos termos da Lei fundamental, a promoção

¹ A proibição da discriminação em razão da deficiência centra-se no objetivo de se querer que a pessoa portadora de deficiência participe o mais possível na sociedade. Cf. Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e Diretiva 2000/78/CE.

de uma política nacional de prevenção e tratamento, reabilitação e integração social dos cidadãos PD, devendo, pois, ser-lhes assegurado o exercício efetivo dos direitos reconhecidos e atribuídos aos cidadãos em geral, nomeadamente o direito do trabalho. Destaque-se ainda que o direito a igual tratamento entre os trabalhadores tem uma consagração genérica constitucional no artigo 13.º da CRP e encontra especificação no artigo 59.º, n.º 1, da CRP.

Em resultado das revisões da CRP, em 1982, foi adicionado o n.º 3 a este articulado, prevendo que “O Estado apoia as organizações de cidadãos [física e mentalmente] deficientes”, e em 1997 o uso de “deficientes” foi substituído pelo conceito de “Cidadãos portadores de deficiência [física ou mental]”. O legislador pretendeu assim facilitar o emprego ao trabalhador PD, proporcionando-lhe adequadas condições de trabalho, nomeadamente a adaptação do posto de trabalho, retribuição e promovendo ou auxiliando ações de formação e aperfeiçoamento profissional apropriadas. Determina, por outro lado, que o Estado deve estimular e apoiar a ação das empresas para conseguir aqueles objetivos¹ (Araújo, 2001). A intervenção do Estado surge aqui perspetivada com um duplo direito positivo face à pessoa PD, que se reflete no facto de esta ter direito, por um lado, ao tratamento e à reabilitação da sua deficiência, mas por outro, à sua realização como cidadão, em que se impõe ao Estado que garanta o seu direito ao ensino (Canotilho e Moreira, 2007: 879-880).

Numa análise perfunctória a todos os dispositivos legais aplicáveis no nosso ordenamento jurídico é notório que assentam atualmente na necessidade crucial de integrar a pessoa PD no mercado de trabalho para que se garanta uma verdadeira inclusão social, independência económica e consequente valorização e realização pessoal das mesmas. Vejamos a Lei 102/2009, de 10 de setembro² (LPSST) que prevê que o empregador deve integrar a prevenção na atividade da empresa garantindo também a proteção dos trabalhadores que detenham alguma incapacidade física, mental ou sensorial, ou algumas características pessoais ou físicas e que possam ser particularmente sensíveis aos riscos profissionais. Não nos podemos olvidar que a prevenção dos riscos profissionais deve estar presente em todas as atividades da empresa e deve incluir todos os trabalhadores e terceiros. Assim, qualquer agente da prevenção deverá questionar-se antes de proceder à alteração ou implementação de alguma medida se a mesma cumpre os requisitos de segurança no trabalho e se tiveram em consideração os requisitos de acessibilidade.

É vasto o rol de diplomas que regulam as matérias relacionadas com a segurança e saúde no trabalho (SST) no ordenamento jurídico português. Convergimos a nossa atenção para o corpo normativo que atualmente sustenta a promoção e prevenção dos riscos profissionais, abordando assim alguns dos principais instrumentos legislativos em vigor. O Código do Trabalho (CT) e a LPSST são hoje dois instrumentos legislativos que constituem, no nosso ordenamento jurídico, o repositório legal do regime jurídico da promoção da SST. No CT encontramos consagrados alguns princípios que garantem o direito dos trabalhadores a prestarem as suas atividades em condições de SST (Cf.

¹ Para uma análise mais desenvolvida no âmbito constitucional da problemática das pessoas com deficiência, cf. ANTÓNIO DE ARAÚJO, Cidadãos portadores de deficiência: O Seu Lugar na Constituição da República, Coimbra, Coimbra Editora, 2001, obra na qual o autor analisa o citado artigo 71º de modo particular nas págs. 113 e ss.

² Alterada pela Lei (L) n.º 42/2012, de 28 de setembro e L 3/2014, de 28 de janeiro (que a republica), pelo Decreto-Lei (DL) n.º 88/2015, de 28 de maio, pela L 146/2015, de 09 de setembro e pela L 28/2016 de 23 de agosto.

Artigos 281.º, 282.º e 284.º do CT). Por outro lado, a LPSST, estabelece alguns dos procedimentos específicos que são necessários adotar no dia-a-dia das empresas com vista a proporcionar aos trabalhadores suficientes condições de segurança e saúde (SS) nos seus postos de trabalho e que passam, nomeadamente, pela organização de serviços de SS. Acresce ainda, legislação específica por sectores de atividades e por fatores de risco¹. As normas de SST aplicam-se a todos os ramos de atividade dos setores privado, cooperativo e/ou social, mas também ao trabalhador por conta de outrem e respetivo empregador, incluindo as pessoas coletivas de direito privado sem fins lucrativos e ao trabalhador independente. Aplicam-se igualmente a todas as atividades económicas (incluindo a Administração Pública)², às organizações produtivas e todos os profissionais abrangidos pelo regime jurídico, regulamentar e convencional no âmbito da SST (Cf. Artigo 3.º LPSST).

É na CRP que reside a célula normativa da obrigação de SST de acordo com o disposto nos artigos 59.º e 64.º, “todos os trabalhadores, sem distinção de idades, raça, cidadania, território de origem, religião, convicções políticas ou ideológicas, têm direito à prestação do trabalho em condições de segurança e direito à proteção da saúde e o dever de a defender e promover”. Certo é que o artigo 13.º do nosso texto constitucional, tratado especificamente em contexto laboral pelo artigo 24.º CT, preconiza a deficiência como fator de discriminação, prevendo que para qualquer trabalhador ou candidato a emprego³ o direito de não ser direta ou indiretamente discriminado com base em várias características individuais. Direitos que, no nosso entender, devem ser previstos quer em momentos de recrutamento⁴, seleção e contratação, no acesso à orientação profissional, formação e reconversão profissional, na atribuição de recompensas ou quaisquer prestações retributivas, bem como no desenvolvimento de carreira ou demissão (Cf. Artigo 24.º, n.º 2, alínea d)) ou participação em estruturas de negociação coletiva.

A UE tem adotado nos últimos anos uma política dinâmica de integração a favor das pessoas PD procurando combater as situações de exclusão profissional pois, são uma categoria de indivíduos que se apresentam como particularmente vulneráveis no mercado de trabalho. As prioridades destas

¹ Nesse sentido, e a título exemplificativo vejamos a legislação constante no DL 347/93, de 1 de outubro que estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais de trabalho e Portaria (PT) 987/93, de 6 de outubro que define os requisitos mínimos de segurança e saúde nos locais de trabalho; PT 53/71, de 3 de fevereiro, alterada pela PT 702/80, de 22 de setembro - Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nos Estabelecimentos Industriais; DL243/86, de 20 de agosto - Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nos Estabelecimentos Comerciais, Escritórios e Serviços; DL 162/90, de 22 de maio - Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras; DL 50/2005, de 25 de fevereiro - Prescrições mínimas de segurança e de saúde na utilização de equipamentos de trabalho; DL46/2006, de 24 de fevereiro - Prescrições mínimas de proteção da saúde e segurança dos trabalhadores em caso de exposição aos riscos devidos a vibrações, entre outros.

² Destaque-se que a L 35/2014, de 20 de junho, Lei Geral do Trabalho em Funções Públicas (LGTFP) (L73/2017, de 16/08, L70/2017, de 14/08, L25/2017, de 30/05, L42/2016, de 28/12, L18/2016, de 20/06, L 84/2015, de 07/08, L82-B/2014, de 31/12 e Retificação n.º 37-A/2014, de 19/08) prevê no plano da Administração Local que um conjunto de matérias devem reger-se pelo CT, conforme consta do Artigo 4.º da LGTFP. O CT (e respetiva legislação complementar) surge como regime subsidiário, com matérias que, com as necessárias adaptações, se aplicam ao vínculo de emprego público, das quais destacamos, os direitos de personalidade, igualdade, dos trabalhadores PD, a promoção da SST (incluindo a prevenção) e os representantes dos trabalhadores em matéria de SST, entre outros.

³ Destaque-se com base no n.º 1 do Artigo 27.º da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (CNDPD) que os Estados Partes reconhecem o direito das pessoas PD a trabalhar, em condições de igualdade com as demais, isto inclui o direito à oportunidade de ganhar a vida através de um trabalho livremente escolhido ou aceite num mercado e ambiente de trabalho aberto, inclusivo e acessível a pessoas PD. Os Estados Partes salvaguardam e promovem o exercício do direito ao trabalho, incluindo para aqueles que adquirem uma deficiência durante o desenvolvimento da sua prestação laboral, adotando medidas apropriadas, cumprindo as disposições legislativas.

⁴ Como é assinalado no n.º 1 do Artigo 23.º da Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH) “Toda a pessoa tem direito ao trabalho, à livre escolha do seu trabalho, a condições equitativas e satisfatórias de trabalho e à proteção contra o desemprego”.

políticas assentam na necessidade de fomentar a integração social, o acesso ao emprego e refletem-se também na proteção dos mesmos contra atos discriminatórios. No que concerne aos trabalhadores PD destaque-se a nível europeu a Diretiva 2000/78/CE¹ (Cf. Artigo 1.º) que «tem por objeto estabelecer um quadro geral para lutar contra a discriminação em razão da deficiência, no que se refere ao emprego e à atividade profissional, como forma de garantir a aplicabilidade do princípio da igualdade de tratamento pelos Estados-Membros». O seu artigo 2.º sob a epígrafe «Conceito de discriminação», prevê que se «1. (...), entende por “princípio da igualdade de tratamento” a ausência de qualquer discriminação, direta ou indireta, no trabalho». Ou ainda o seu artigo 5.º que prevê que para garantir o respeito do princípio da igualdade de tratamento relativamente às pessoas PD, devem ser previstas adaptações razoáveis ou seja, as medidas adequadas, em função das necessidades numa situação concreta, para que uma pessoa PD tenha acesso a um emprego, o possa exercer ou nele progredir, ou para que lhe seja ministrada formação, exceto se essas medidas implicarem encargos desproporcionados para a mesma. Situação que se reflete no artigo 85.º, n.º 1 do CT, pois estipula a necessidade de adaptar as condições de trabalho às características de cada trabalhador. No que diz respeito aos trabalhadores PD, os artigos 87.º e 88.º preconizam as medidas relativas, p.e. à organização do tempo de trabalho, designadamente, quanto à aplicabilidade de alguns instrumentos de flexibilidade laboral. Porém, essas medidas de adaptação do posto ou das condições do trabalho ficam condicionadas aos encargos que possam ter que ser suportados pelo empregador pois não poderão ser desproporcionados.

4. Evidência

4.1. As adaptações razoáveis aplicáveis aos portadores de deficiência

Sublinhe-se que o n.º 2 do artigo 6.º da L38/2004² e o n.º 1 do artigo 2.º do DL29/2001³ remetem para a possibilidade e o dever de fazer adaptações razoáveis ao posto de trabalho, de modo a promover a igualdade de oportunidades, designadamente, com o apoio na comunicação entre a empresa e o possível candidato. Na verdade, em matéria do direito de não discriminação das pessoas PD tem-se colocado o acento tónico que é essencial, antes de encarar as pessoas PD como trabalhadores menos produtivos, e que por isso é legítimo despedi-los ou baixar-lhes a categoria profissional, antes disso é preciso adequar as condições de trabalho às situações específicas das mesmas no sentido de permitir a sua verdadeira integração e viabilizar ao máximo a sua efetiva inclusão. Entende-se que o dever de adaptação razoável “deve relacionar-se não com as necessidades das pessoas PD em geral, mas com as necessidades concretas de uma pessoa e, por isso, serão estas que deverão ser tidas em atenção” (Moreira: pp.211).

Vejamos p.e., algumas das adaptações no posto de trabalho, designadamente, a formação específica direcionada à equipa que irá acolher o PD para

¹ Diretiva 2000/78/CE do Conselho, de 27 de novembro de 2000, que reforça a igualdade de tratamento no emprego e na atividade profissional.

² Lei nº 38/2004 de 18 de agosto, que estabelece as bases gerais do regime jurídico da prevenção, habilitação, reabilitação e participação da pessoa com deficiência.

³ Decreto-Lei nº 29/2001, de 3 de fevereiro, que estabelece o sistema de quotas de emprego para pessoas com deficiência, com grau de incapacidade funcional igual ou superior a 60 % em todos os serviços e organismos da administração central, regional autónoma local.

reconhecerem as suas potencialidades e capacidades. No mesmo plano, a escolha de um tutor no posto de trabalho permitirá delinear as atividades. Caber-lhe-á também orientar, apoiar, formar e avaliar o trabalhador PD. Por outro lado, defendemos que deverá ser proporcionado a esse trabalhador uma formação específica sobre os comportamentos e atitudes que os mesmos deverão adotar em contexto de trabalho, designadamente, a nível da comunicação, interação social ou gestão do tempo de trabalho. Uma boa integração profissional desses trabalhadores ficará também dependente do papel que os agentes intervenientes têm neste campo, devendo os mesmos contribuir para a autonomia e controlo emocional dos trabalhadores PD para que estes consigam alcançar os objetivos pretendidos.

O CT prevê uma seção específica para os "trabalhadores PD", preconizando que esses trabalhadores têm os mesmos direitos e deveres de todos os outros trabalhadores e afirma o dever do Estado de estimular e apoiar os empregadores na sua contratação e reabilitação profissional (Cf. Artigo 85.º). O referido articulado preconiza para os trabalhadores PD uma maior proteção em matéria de igualdade, bem como a adaptação das condições de trabalho à situação particular dos mesmos. Ainda nesse âmbito, veja-se o artigo 86.º que preconiza os princípios gerais quanto ao emprego de trabalhador PD, destacando que este trabalhador é titular dos mesmos direitos e deveres em matéria de igualdade e assume a mesma posição jurídica dos demais trabalhadores. Por outro lado, o referido articulado legal reforça a necessidade da intervenção do apoio estadual, da aplicabilidade das ações positivas e o papel deixado à regulamentação coletiva neste campo (Cf. Artigo 86.º, n.º 4). Aos empregadores caberá a tomada de medidas adequadas para garantir que estes trabalhadores possam ter acesso ao emprego e possam ascender na carreira profissional, salvo se os custos envolvidos forem considerados desproporcionais (Cf. Artigo 86.º, n.º 1). Todavia, esses custos não serão desproporcionais se o Estado apoiar o empregador neste processo (Cf. Artigo 86.º, n.º 2, 3). Mas relativamente aos encargos desproporcionais deverá ter-se em conta relativamente aos custos que na realidade as adaptações, apesar de serem realizadas devido à existência de uma pessoa PD, beneficia, muitas vezes, não só a pessoa PD como outros colegas de trabalho, clientes e até terceiros, como é o caso, por exemplo, de um elevador ou de uma rampa que poderão ser usados por muitas pessoas e ajudar outras que trabalhem com equipamentos móveis. Acresce ainda que os trabalhadores PD, sempre que o trabalho noturno possa ter repercussões na sua saúde ou segurança no trabalho, estarão dispensados da prestação do mesmo (Cf. Artigo 87.º), podendo igualmente serem isentos da prestação de trabalho suplementar (Cf. Artigo 88.º).

Destaque-se neste âmbito que, no processo dinâmico de avaliação de riscos seguindo a Facts/81/2008 (EU-OSHA, 2008), em primeiro lugar deve ser feita a "identificação e análise dos perigos e pessoas em risco", isto é, se forem determinadas as pessoas que poderão ser afetadas por cada perigo, será mais fácil identificar a melhor forma de gerir o risco. Deve ser prestada especial atenção aos grupos de trabalhadores que podem correr riscos acrescidos ou ter requisitos específicos, como sejam, os trabalhadores PD". Na segunda etapa deve proceder-se à "avaliação, estimativa e priorização dos riscos", ou seja, verificar a probabilidade de um perigo ocasionar dano e a frequência da exposição dos trabalhadores (e o número de trabalhadores expostos). A

terceira etapa, consiste na “decisão sobre as medidas preventivas”, ou seja, de que forma se pode eliminar ou controlar os riscos, isto é, se é possível eliminar o risco e, não sendo possível, de que forma se pode controlar, de modo a não comprometer a SS das pessoas expostas, tendo em conta os princípios gerais de prevenção enunciados no n.º 2 do artigo 15.º da LPPSST. A quarta etapa consiste na “adoção de medidas de prevenção” e de proteção, envolvendo os trabalhadores e os seus representantes no processo, devendo especificar-se as medidas a aplicar a estes trabalhadores, ou seja, quem faz o quê, como e quando deve estar concluída a sua implementação. Nesta etapa do processo é essencial definir prioridades para os trabalhos que são destinados a eliminar ou prevenir riscos. A título exemplificativo¹ (EU-OSHA, 2008), deverão tomar as medidas preventivas para assegurar condições ao trabalhador PD (adaptação do posto de trabalho, das instalações, p.e. rampas, elevadores, instrumentos e equipamentos ergonómicos). A quinta e última etapa aludem ao “acompanhamento/monitorização e revisão”, o que implica controlos regulares destinados, não só a verificar a aplicação efetiva ou a eficácia das medidas de prevenção e proteção, mas também a identificação de novos problemas, sendo que, a avaliação de riscos deve ser revista regularmente, em função da natureza dos riscos e do grau provável de mudança na atividade laboral, ou resultantes da investigação de um acidente ou de incidente.

No essencial, do CT podemos destacar as seguintes normas com relevância neste campo: o artigo 24.º quanto ao direito à igualdade de oportunidades e de tratamento no acesso ao emprego e no trabalho, na medida em que se consagra a igualdade no acesso ao emprego, à formação e promoção ou carreiras profissionais e às condições de trabalho para os trabalhadores PD. Ao abrigo do mesmo articulado, as entidades empregadoras devem publicar em local adequado, informação relativa aos direitos e deveres dos trabalhadores em matéria de igualdade e não-discriminação. Este artigo regula ainda os aspetos em detalhe que não devem constituir fatores de desigualdade nas condições de acesso ao trabalho, como p.e., os critérios de seleção e condições de contratação, o acesso à formação e orientação profissional, a retribuição e outras atribuições patrimoniais e ao direito de participação coletiva dos trabalhadores. Por outro lado, o artigo 23.º enuncia alguns conceitos fundamentais para a compreensão deste contexto. O artigo 25.º estipula a proibição de discriminação, na medida em que consagra o direito à igualdade que deve estar presente no desenvolvimento da relação laboral. E por fim, o artigo 28.º estabelece uma proteção contra atos discriminatórios.

4.2. Um olhar sobre a proteção dos trabalhadores portadores de deficiência no âmbito da segurança e saúde no trabalho

4.2.1. Proposta de intervenção do legislador laboral

A legislação atual deveria ser clarificada, nomeadamente no âmbito da SS adaptando-a às características e incapacidades destes cidadãos, tornando-a mais adequada ao mercado de trabalho tanto ao sector privado como ao público, promovendo a igualdade de tratamento nesse contexto.

A formação profissional assume hoje um papel crucial no acesso ao emprego, bem como a integração socioprofissional e a adaptação da mão-de-obra à

¹ Veja-se o relatório da Agência disponível. Disponível na Internet: <URL: <http://osha.europa.eu/en/publications/reports/TE7809894ENC/view> e <https://osha.europa.eu/en/publications/factsheets/87/view>>.

constante evolução científica e tecnológica. É fundamental atualizar, permanentemente, a nossa capacidade e os nossos saberes sob pena de não conseguirmos acompanhar a evolução. O legislador laboral¹ assim o reconhece ao preconizar como objeto do contrato de trabalho a atividade contratada, pelo que, na relação individual de trabalho, o trabalhador obriga-se à prestação laboral para a qual se encontra habilitado. Nesse contexto, o CT define a obrigatoriedade da formação contínua nas empresas, estipulando uma duração mínima de horas anuais de formação profissional, por trabalhador, bem como uma série de outras exigências, no que concerne à procedimentalização da formação profissional no contexto organizacional. Parece inegável que a imposição legal deste limite mínimo de horas anuais pretende que os trabalhadores tenham oportunidade de aperfeiçoar, ao longo do tempo, o seu nível de qualificação. Na verdade, o empregador detém uma responsabilidade social no campo da formação, pois, se não ministrar formação aos seus trabalhadores, esta converte-se em créditos de tempo, geridos pelos mesmos². A formação visa promover o espírito colaborativo, cooperativista e participativo, pois habilita o trabalhador com saberes que lhe permitem atuar ativamente no campo da prevenção, identificando, em contexto real, perigos relacionados com o seu posto de trabalho ou atividade.

Para além das situações já invocadas, refira-se ainda que o legislador deveria introduzir algumas exigências ou modificações no campo legislativo. Veja-se a título exemplificativo, e no âmbito da formação profissional, a falta de previsão de formação específica para trabalhadores PD para o trabalho no âmbito da SST³ quer no CT como na LPSST. Entende-se que o legislador deveria ter previsto um número de horas de formação teórica/prática necessárias e direcionadas às suas necessidades, devendo a certificação das pessoas PD conter a menção das valências e competências para a inserção em contexto de trabalho. Por outro lado, deveriam ser preparados e qualificados técnicos especializados para apoiar a integração nos diferentes contextos reais de trabalho. O IEFP e os Centros de Emprego deveriam fomentar protocolos com as organizações para garantir a integração plena de pessoas PD. Na verdade, as formações referidas deverão, sempre que necessário, integrar uma componente de reabilitação funcional e atualização de competências, de modo a desenvolver a autonomia pessoal, de atitudes profissionais, de comunicação, de reforço da autoimagem e da autoestima, da motivação e de condições de empregabilidade, que visem promover o treino de competências pessoais e técnicas em ambiente real de trabalho, bem como facilitar o processo de aproximação dos formandos ao mercado de trabalho.

Considera-se ainda que os formadores das ações de formação direcionadas ao trabalhador PD devem possuir certificação adequada nos termos da legislação aplicável. Por outro lado, as entidades formadoras devem reunir condições técnicas, meios e recursos para desenvolverem a atividade a que se candidatam, dispor de uma equipa técnica ajustada ao desenvolvimento das ações e dos públicos a que se destinam, dispor de capacidade organizativa e pedagógica, quando exigível em função das ações, bem como dos meios

¹ Cf. Artigos 11.º e 115.º CT.

² Cf. Artigos 132.º-134.º do CT. Destaque-se que o legislador laboral prevê um dever geral no âmbito da formação profissional e a necessidade de o empregador promover a qualificação e a empregabilidade dos trabalhadores (Artigo 131.º CT). A formação profissional contínua surge como um instrumento ao dispor do empregador para promover a empregabilidade dos seus trabalhadores.

³ Em matéria preventiva, é fundamental que o empregador garanta ao trabalhador uma formação teórica e prática, suficiente e adequada, tendo em atenção o posto de trabalho e atividade de risco (Cf. artigo 15.º, 20.º da LPSST).

humanos e materiais necessários à implementação das ações, e possuir reconhecida capacidade técnica e experiência no âmbito da habilitação e reabilitação profissional das pessoas PD.

Entendemos que ao Estado cabe um papel de dinamizador, financiando a integração desses cidadãos em contexto laboral, e fiscalizar a verdadeira inclusão social dessas pessoas no mercado de trabalho. Nesse sentido, deveria desenvolver campanhas de informação e sensibilização e difundir e premiar as boas práticas de integração laboral, promovendo a aprendizagem ao longo da vida, e fomentando novas oportunidades de integração profissional das pessoas PD.

Na verdade, a pessoa PD deve possuir os mesmos direitos fundamentais de qualquer outra pessoa. À pessoa PD não pode ser recusada o direito e o dever de participar na planificação, atuação, supervisão e avaliação das ações desenvolvidas pela organização em contexto de trabalho onde estejam inseridos, atendendo às suas capacidades, quer diretamente ou através dos seus representantes, sejam eles pessoas singulares ou instituições.

Não nos podemos olvidar que à igual dignidade corresponde direitos iguais. A este respeito, e a nosso ver, impõe-se esclarecer ainda que o empregador¹ deve adotar medidas técnicas e ergonómicas destinadas a adaptar os acessos² e o posto de trabalho às funções a desenvolver, de acordo com a capacidade do Trabalhador PD incluindo a adaptação dos componentes materiais de trabalho e a eliminação de barreiras arquitetónicas, com o objetivo de criar condições de trabalho adequadas que possibilitem executar uma prestação laboral semelhante às de um qualquer trabalhador.

Por outro lado, o legislador laboral deveria prever, no que concerne, à avaliação do posto de trabalho que a empresa pudesse solicitar o parecer de peritos do serviço público competente na área do emprego e formação profissional ouvidos os serviços competentes para a proteção contra os riscos profissionais e para a reabilitação e integração das pessoas PD³.

De notar que à negociação coletiva caberá também aqui um papel fundamental para a promoção dos direitos dos trabalhadores PD. Deveriam ser previstas no seu seio questões inerentes a este campo, designadamente, a proibição de desigualdade retributivas, de exposição a perigo grave e iminente no contexto laboral, a definição de atividades proibidas e condicionadas e o acesso a formação e discriminação positiva ao emprego, concorrendo deste modo para a promoção de uma verdadeira igualdade entre os cidadãos/trabalhadores.

¹ Comparativamente ao Direito espanhol podemos encontrar na LPRL (Ley Prevención de Riesgos Laborales, 31/1995) no seu artigo 15.º, n.º 2 que o “empresário deve ter em consideração as capacidades profissionais dos trabalhadores em matéria de segurança e saúde quando se inicia uma nova tarefa, ou quando se verifique alguma modificação no posto de trabalho ou em caso de o ius variandi (mobilidade funcional)”. Neste sentido tem-se pronunciado a jurisprudência espanhola, SSTSJ, Madrid, 13 de março de 2006 (AS 1243), Castilla y León/Burgos 20 de abril 2006 (AS 1155), Cantábria 30 dezembro de 2008 (JUR 124012). BEATRIZ AGRA VIFORCOS, La Tutela de los Rabejadores especialmente sensibles a los riesgos en el desarrollo de su relacion laboral, Pecvnia, 7, 2008, pp.1 - 24.

² Os locais de trabalho e respetivos acessos construídos devem obedecer aos requisitos do DL 163/2006 de 8 de agosto no que concerne às condições de acessibilidade a satisfazer no projeto e na construção de espaços públicos, equipamentos coletivos e edifícios públicos e habitacionais. Refira-se p.re. o posto de trabalho adaptado para trabalhador PD (“pessoas com mobilidade condicionada”) deverá estar sinalizado com a sinalética de segurança adequada à sua proteção. Cf. DL 163/2006 de 8 de agosto, Capítulo IV, adaptado.

³ Como já resulta da L98/2009, de 4 de setembro - (Regulamenta o regime de reparação de acidentes de trabalho e de doenças profissionais) (LAT), artigo 159.º, n.º 1.

5. Conclusões

Aqui chegados, para concluir, salientamos que o empregador deverá promover a integração do trabalhador PD no contexto sócio laboral da empresa, através da formação das pessoas que interagem com o trabalhador, com o objetivo de fomentar o desenvolvimento de comportamentos pessoais e sociais adequados ao trabalhador. Sabemos que o empregador tem obrigação de adotar as medidas eficazes e práticas, em função das necessidades concretas do PD, nomeadamente que possa receber a formação adequada ao seu trabalho ou ao equipamento específico que têm de utilizar. Consideramos neste âmbito que o empregador deverá também fornecer aos responsáveis pela gestão e ao pessoal qualquer informação e formação específicas de que necessitem sobre a forma de apoiar um trabalhador PD.

Todos nós sabemos que os trabalhadores PD não podem ser alvo de tratamento de desfavor e de atos discriminatórios no âmbito das relações laborais. Para garantir a igualdade de tratamento e oportunidade, os empregadores devem adotar as medidas adequadas (no que se refere ao emprego, à formação e promoção ou carreira profissional) que permitam aos trabalhadores PD aceder ao emprego compatível com as suas qualificações e a formações adaptadas às suas necessidades. Assim, somos de opinião que o legislador laboral deveria complementar o CT com legislação específica para que se garanta uma efetiva proteção de trabalhadores, sobretudo com base na previsão do n.º 4 do artigo 86.º. Da pesquisa efetuada aos meandros doutrinários, legislativos e jurisprudenciais no sentido de verificar o enquadramento legal na adequação das condições e práticas de trabalho e qualidade de vida no trabalho, confirmou-se que a necessidade de proteção jurídica destes trabalhadores confere aos mesmos um estatuto jurídico-laboral próprio e que, apesar de estarem previstas algumas medidas de apoio, estas são insuficientes, designadamente ao nível da formação, pois deveria ser adaptada a cada realidade e ao grau de capacidade de cada um. Nesse sentido, urge, portanto, a adoção de medidas adequadas que introduzam alguma igualdade no acesso ao emprego e à formação profissional dos cidadãos PD que garantam uma participação plena e efetiva dos portadores de deficiência na sociedade e nas empresas. Cremos que essas medidas passam sobretudo pela implementação de um plano de formação profissional adequado e adaptado aos diversos tipos de deficiência, ajustado às necessidades do mercado de trabalho e, de preferência, executado em contexto real, isto é, no seio das empresas (com apoios do Estado). Posto isto, defendemos que é crucial a intervenção do legislador laboral e preventivo na regulação das condições de trabalho do trabalhador PD, com o objetivo de introduzir algumas inovações ao referido artigo 85.º do CT. Deste modo, e apesar de haver algumas disposições legais publicadas, como já foi dito consideramos que deveriam ser previstos mais apoios técnicos e financeiros ao empregador, nomeadamente em matéria de formação, à adaptação de postos de trabalho, à eliminação de barreiras arquitetónicas, e à redução de contribuições, assim como algumas formas de organização de tempos de trabalho, e a obrigação de integrar o trabalhador PD no ambiente sócio laboral da empresa.

Reconhece-se, que temos um longo caminho para percorrer neste campo. Parece-nos que uma verdadeira integração e inclusão laboral exigiriam uma participação mais interventiva do Estado, nomeadamente, com a criação de mais apoios, como p.e., a existência de alguns recursos em estabelecimentos

que integrassem os PD motora ou neurológica, designadamente, recursos humanos (proceder à formação da equipa de acolhimento, adaptação do posto de trabalho e nomeação de um tutor que os acompanhasse e vigiasse nas suas tarefas), meios tecnológicos (incentivos à aquisição de equipamentos adaptados) e informáticos (programas e meios audiovisuais adaptados) que pudessem assegurar e acompanhar o desenvolvimento pessoal e profissional desse grupo de trabalhadores no seio laboral. Defendemos que todos nós, atores sociais, associações, empregadores, trabalhadores, e a sociedade civil em geral, temos como obrigação contribuir para a promoção e garantia da participação ativa dessa população. Reforça-se com a necessidade da intervenção dos parceiros sociais ao nível da negociação coletiva como um momento para introduzir cláusulas de prevenção e de procedimentos, como forma de proteger os trabalhadores PD. É precisamente porque partilhamos da ideia de que a negociação coletiva é uma condição essencial para o sucesso dessa inclusão, que advogamos que é essencial que esta seja dinamizada em todos os sectores de atividade. Contudo, não pode deixar de referir-se, ainda, que tem sido uma temática que não tem tido muito acolhimento ao nível da contratação coletiva.

Concluimos assim, após a análise das disposições legislativas e doutrinárias, que é urgente alterar este paradigma, propondo ao legislador laboral a integração de preceitos legislativos que tutelem e protejam mais esses trabalhadores, potenciando o seu acesso à formação e à qualificação. O legislador concretiza algumas medidas de apoio, mas, na prática, estas não têm aplicabilidade na maioria das organizações. Muito frequentemente, a formação que é ministrada não é a mais adequada e compatível pelo que não contribui também para a sua inclusão ou progressão no mercado trabalho. Defendemos que a garantia de uma verdadeira inclusão social e a integração das PD terá que ser assente numa interação entre as escolas, as organizações e a sociedade civil em geral, os serviços e o Estado no sentido de promover a igualdade de oportunidades.

6. Referências

- Assembleia da República. (2001, fevereiro 03). Decreto-Lei n.º 29/2001, de 3 de fevereiro. Diário da República, 1.ª Série - N.º 29, pp. 587-589.
- Assembleia da República. (2004, setembro 10). Lei n.º 38/2004, de 18 de agosto. Diário da República, 1.ª Série - N.º 194, pp. 5232-5236.
- Assembleia da República. (2006, agosto, 08). Decreto-Lei n.º 163/2006, 08 de agosto. Diário da República, 1.ª Série - N.º 152, pp 5670 – 5689.
- Assembleia da República. (2009, setembro 10). Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro. Diário da República, 1.ª Série – N.º 176, pp. 6167-6192.
- Assembleia da República. (2014, junho, 20). Lei n.º 35/2014 de 20 de junho. Diário da República, 1.ª Série - N.º 117, pp. 3220-3227.
- Araújo, António de (2001), Cidadãos portadores de deficiência: O Seu Lugar na Constituição da República, Coimbra: Coimbra Editora.
- Canotilho, J. Gomes e Moreira, Vital (2007), Constituição da República Portuguesa anotada, 4ª ed., Coimbra Editora: Coimbra.
- Comissão Europeia (2010), Estratégia Europeia para a Deficiência 2010-2020: Compromisso renovado a favor de uma Europa sem barreiras. Disponível em URL [Consultado 2 janeiro 2016]: <http://www.inr.pt/uploads/docs/noticias/2015/estrategiaeuropaeaDeficiencia20102020.pdf>

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

- Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (2006). Disponível em URL [Consultado 2 janeiro 2016]: <http://www.inr.pt/content/1/830/convencao-sobre-os-direitos-das-pessoas-com-deficiencia-publicacao-oficial>
- Diretiva 2000/78/CE do Conselho, de 27 de novembro de 2000. Disponível em URL [Consultado 2 janeiro 2016]: <https://osha.europa.eu/pt/highlights>
- Estratégia Nacional para a Segurança e Saúde no Trabalho - 2015-2020, Por um trabalho Seguro, Saudável e Produtivo, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros nº 77/2015, 18 de setembro. Disponível em URL [Consultado 2 janeiro 2016]: <https://osha.europa.eu/pt/highlights>
- Gonçalves, João, Nogueira, Miguel, José (2012), O Emprego das Pessoas com Deficiências ou Incapacidade - Uma abordagem pela igualdade de oportunidades, Equipa de Estudos e Políticas de Segurança Social, Lisboa: GEP. Disponível em URL: [Consultado 2 janeiro 2016]: http://www.cartasocial.pt/pdf/emprego_pdi.pdf
- Moreira, Teresa Alexandra Coelho (2013), Igualdade e não discriminação, Estudos de Direito do Trabalho, Coimbra: Almedina
- ONU (1995), Normas sobre Igualdade de Oportunidades para Pessoas com Deficiência (trad. e adap. portuguesa do documento na ONU), cadernos 3, Lisboa: Secret. Nac. para a Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência. Disponível em URL [Consultado 8 janeiro 2016]: <http://www.inr.pt/uploads/docs/Edicoes/Cadernos/Caderno003.pdf>
- ONU (2006), Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. Disponível em URL [Consultado 11 janeiro 2016]: <http://www.inr.pt/content/1/1187/convencao-sobre-os-direitos-das-pessoas-com-deficiencia>
- OSHA-EU (2004), Agência Europeia para a Segurança e a Saúde no Trabalho. Factsheet 53 - Garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores com deficiência. Disponível em URL [Consultado 2 janeiro 2016]: <https://osha.europa.eu/pt/tools-and-publications/publications/factsheets/53/view>
- Parlamento Europeu (2013), Mobilidade e Integração de Pessoas com Deficiência e a Estratégia Europeia para a Deficiência 2010-2020 (2010/2272 (INI)). Resolução de 25 de outubro de 2011, Jornal Oficial da UE C 131 E/9. Disponível em URL [Consultado 10 fevereiro 2016]: http://www.igfse.pt/upload/docs/2013/2013_C_131E_02.pdf
- Pimenta, Alexandra, Salgado, Ana (2010), Deficiência e Desigualdades sociais, Sociedade e Trabalho n.º 41, Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social, Gabinete de Estratégia e Planeamento, maio/agosto, pp. 157 e ss. Disponível em URL [Consultado 20 dezembro 2015]: <http://www.gep.msess.gov.pt/edicoes/revistasociedade/rst41.pdf>
- Protocolo Opcional à Direitos das Pessoas Com Deficiência (2006), Disponível em URL [Consult. 12 jan 2016]: <http://www.redesolidaria.org.pt/legislacao/protocolo.pdf>
- Vardakastanis, Joannis (2014), Parecer do Comité Económico e Social Europeu sobre Acessibilidade como um direito humano para as pessoas com deficiência (parecer de iniciativa), TEN/515, CES3000-2013_00_00_TRA_AC, Bruxelas: Jornal Oficial da UE, C 177/15, 11 de junho de 2014
- Viforcós, Beatriz Agra (2008), La Tutela de los Trabajadores especialmente sensibles a los riesgos en el desarrollo de su relación laboral, Pecunia, 7, pp.1-24

Avaliação da exposição dos trabalhadores ao ruído em atividades de transformação de papel

Noise exposure assessment in paper processing activities

Bordalo, C.^{1*} / Almeida, J.¹ / Figueiredo, J. P.² / Ferreira, A.¹

Resumo

O ruído é um agente físico emitido em grande parte dos processos industriais, máquinas, ferramentas e motores. Este agente constitui, portanto, uma causa de incómodo para o trabalhador estando associado à principal causa das perdas auditivas relacionadas com o trabalho. Os objetivos deste estudo consistiram em avaliar os níveis de ruído a que os trabalhadores estavam diariamente expostos, se o protetor auditivo utilizado era o adequado a essa exposição e quais as consequências da exposição ao ruído. Ao nível da amostra, esta foi composta por 5 postos de trabalho, com medições de ruído feitas no decorrer das atividades nas diversas máquinas existentes na fábrica de transformação de papel e também na área administrativa. Verificou-se que os profissionais utilizavam protetores auditivos do tipo tampão e que todos trabalham 8h diárias sem rotatividade pelas diversas máquinas. As medições realizadas através do sonómetro revelaram-nos que os trabalhadores estavam expostos a níveis de pressão sonora elevados e também nos indica que o protetor auditivo utilizado não era adequado, uma vez que a atenuação deste é insuficiente para a exposição dos trabalhadores, independentemente do tipo de máquina em que exerciam as suas atividades.

Palavras-chave: ruído; exposição; trabalhadores; consequências

Abstract

Noise is a physical agent emitted by many industrial processes, machines, tools and engines. This agent therefore constitutes a cause of discomfort for the worker, and is associated with the main cause of work-related hearing loss. The objectives of this study are to evaluate the levels of noise to which workers are exposed on a daily basis, whether the hearing protector used is adequate for this exposure, and the consequences of exposure to noise. Five workstations were sampled, with noise measurements made during the activities of the various machines in the chosen factory, and also in the administrative area. The professionals use buffer type hearing protectors and all work 8h daily without rotation through the several machines. Measurements using the sound level meter show that workers are exposed to high sound pressure levels and also indicate that the hearing protector used is not adequate, since the attenuation of the hearing protector is insufficient for worker exposure, regardless of type of the machine with which they carry out their activities.

Keywords: noise; exposure; workers; consequences.

¹ Instituto Politécnico de Coimbra, ESTeSC, Coimbra Health School, Saúde Ambiental, Portugal

² Instituto Politécnico de Coimbra, ESTeSC, Coimbra Health School, Ciências Complementares, Portugal

* catabordalo@gmail.com

1. Introdução

A saúde e bem-estar da população são fatores imprescindíveis para o bom funcionamento da sociedade. Contudo, o desenvolvimento tecnológico tem acarretado impactos muito negativos, nomeadamente ao nível do ruído (Arezes, 2002). Segundo a definição, o ruído é considerado um som indesejado e incómodo, e é suscetível de ser desagradável e/ou intolerável para o Ser Humano por isso mesmo (APA, 2013). O ruído tem um forte impacto na nossa saúde, podendo causar graves problemas tanto a nível físico, como também psicológico e até social. Os problemas de saúde e grau de incidência dependem da fonte, intensidade e tempo de exposição ao ruído, mas os problemas cardiovasculares, o stresse, depressão e a perda auditiva são os mais comuns (MTSS, 2006). Contudo estas sensações são muito subjetivas, pois dependem de diversos fatores, nomeadamente, das características do próprio ruído, do tempo de exposição e da suscetibilidade individual do sujeito – sexo, idade, estilos de vida, estado emocional e outros (Costa, 2009).

O ruído ocupacional é um dos fatores de risco mais importantes para os trabalhadores e é também o agente físico mais comum encontrado no ambiente de trabalho. Não obstante, as rotinas dos trabalhadores poderão fazer com que estes se habituem à presença deste agente e deixem de ter perceção da sua existência no local de trabalho (Pereira, 2009). Ao longo de um período prolongado de exposição estes efeitos podem, por sua vez, aumentar o risco de doenças cardiovasculares e distúrbios psiquiátricos. O nível de ruído leva à perturbação dos indivíduos, irritabilidade e *stress* dependendo em parte das características individuais (Boer & Schroten, 2007). Os sistemas cardiovascular, vestibular, gastrointestinal, hormonal, respiratório, sexual e reprodutor podem também sofrer alterações, mesmo que os níveis de ruído sejam muito baixos (Medeiros & Goldenberg, 1999).

Sem qualquer medida de controlo ou proteção o excesso de ruído acaba por afetar o desempenho do trabalhador na execução da sua atividade laboral, pois provoca distúrbios ao nível do cérebro e do sistema nervoso. Inclusive, em condições de exposição prolongada ao ruído por parte do aparelho auditivo e os efeitos podem resultar na surdez profissional. A surdez é a segunda doença profissional com maior incidência em Portugal, e uma das grandes causas responsáveis pela incapacidade permanente nos trabalhadores portugueses (Sousa, *et al.*, 2005).

O Decreto-Lei nº 182/2006, de 6 de Setembro, estabelece valores limite de exposição e valores de ação superior e inferior que não devem ser ultrapassados e a partir dos quais já é necessário tomar algumas providências, determinando uma série de medidas a aplicar sempre que sejam atingidos ou ultrapassados. Este prevê ainda, no âmbito deste quadro legal, uma vigilância adequada da saúde dos trabalhadores, nomeadamente através da realização de exames audiométricos (MTSS, 2006).

As sequelas referentes ao ruído têm impactos no trabalhador a todos os níveis, tais como dificuldades para se relacionar com os colegas e família e dificuldades acrescidas em se aperceber da movimentação de veículos ou máquinas, agravando as condições de risco de acidente físico (Sousa, *et al.*, 2005). A diminuição da capacidade de ouvir adequadamente os sons é uma doença frequente que compromete a comunicação em cerca de 10% das pessoas com mais de 65 anos. Entretanto, são os trabalhadores os mais

acometidos devido a exposição a ruído e a outros agentes tóxicos para a audição, afetando, em certas atividades, 50% dos trabalhadores com menos de 50 anos de idade (Santos & Santos, 2000).

A surdez profissional é a doença ocupacional mais comum, pelo fato do ruído ser o agente nocivo presente em grande parte dos ambientes de trabalho, nos mais diversos ramos de atividade industrial e em diversas áreas do setor de serviços. Apesar de não se constituir, de maneira geral, em doença grave e letal, diminui a capacidade de milhões de trabalhadores para suas atividades cotidianas de trabalho, de estudo e lazer, comprometendo sua qualidade de vida e da família. Pela extensão do problema, afeta milhões de trabalhadores e por ser possível e relativamente fácil a sua prevenção, a surdez ocupacional merece destaque nas ações de saúde do trabalhador (Santos & Santos, 2000). Os objetivos desta investigação foram avaliar a exposição dos trabalhadores ao ruído que se faz sentir durante as atividades de transformação de papel, bem como perceber o seu impacto na saúde e bem-estar e perceber se o protetor auditivo utilizado era o adequado.

2. Material e Métodos

O estudo decorreu numa indústria de transformação de papel na região centro de Portugal. O tipo de estudo foi observacional analítico de nível II, descritivo – correlacional de corte transversal, de forma a estudar a exposição dos trabalhadores ao ruído em cada um dos postos de trabalho da indústria. A amostra avaliada foi composta por cinco áreas de trabalho.

A investigação foi composta por duas partes, uma parte teórica, onde foi recolhida bibliografia e resultados oficiais de outros estudos já realizados, e uma parte prática, efetuada através da recolha de medições realizadas através do sonómetro Brüel&Kjær 2260. Foi utilizada a estratégia de medição baseada em Tarefas, de acordo com a NP EN ISO 9612, tendo as condições de funcionamento da fonte sido representativas do ruído em avaliação. As medições foram efetuadas com uma “ponderação A” para medição dos níveis sonoros contínuos equivalentes medidos em oitavas e “ponderação C” para medição dos níveis de pico, e um tempo de resposta “Fast”. O intervalo de tempo de medição foi subdividido em intervalos de tempo parciais que englobaram o mesmo tipo de ruído. A duração de cada medição foi de um minuto após estabilização do nível de pressão sonora, repetindo o processo por três vezes em cada posto de trabalho, baseado na NP ISO 1996-2:2011.

Realizaram-se também medições enquanto as máquinas estavam desligadas (inact), para que fosse possível perceber a diferença entre este momento e o momento de funcionamento.

Após essa recolha, foi construída uma base de dados com todas as informações recolhidas em IBM SPSS Statistics 23. Para a análise estatística inferencial aplicaram-se os testes t-Student para 1 amostra, T de Wilcoxon e H Kruskal Wallis.

Através dos valores legalmente estabelecidos para Valor Limite de Exposição (VLE) e Valor de Ação Superior (VAS) realizou-se uma comparação com os valores obtidos através das medições.

Para a avaliação do efeito de atenuação de cada protetor auditivo que os trabalhadores utilizavam no seu dia-a-dia de trabalho, teve-se em consideração a estimação desse mesmo efeito de atenuação com base na

fórmula constante na Figura 1, em que $L_{Aeq,Tk,efect}$ é o nível sonoro contínuo equivalente a que fica exposto o trabalhador equipado com protetores auditivos (MTSS, 2006).

$$L_{Ex,8h,efect} = 10 \cdot \log \left[\left(\frac{1}{8} \right) \sum_{k=1}^{k=n} T_k \cdot 10^{(0,1 L_{Aeq,Tk,efect})} \right]$$

Figura 1 - Fórmula do cálculo da exposição do trabalhador ao ruído, quando equipado com protetores auditivos

3. Resultados

A presente investigação envolveu cinco áreas distintas de uma indústria de transformação de papel, onde laboram 20 profissionais, seis na área administrativa e os restantes na área fabril, que estão expostos oito horas diárias ao ruído, não só pela máquina onde exercem as suas atividades, mas também pelos restantes equipamentos industriais em seu redor.

Para a referida avaliação, teve-se em consideração os diversos postos de trabalho com as suas características, nomeadamente as seguintes: a máquina "Papel Guardanapo" era a que se encontrava mais próxima de uma das paredes da fábrica; as máquinas "Papel Zig Zag", "Corte e Embalamento de Toalhas de Mesa" e "Papel em L" encontravam-se muito próximas umas das outras. O posto de trabalho mais afastado da zona de atividades ruidosas da fábrica era a "Área Administrativa".

Numa primeira fase do nosso estudo, procurámos avaliar os níveis de ruído a que os trabalhadores, por tipo de fonte/local de trabalho da indústria em estudo, estão expostos (Tabela 1).

Tabela 1 – Estatísticas descritivas dos níveis de ruído por Tipo de Fonte/Posto de Trabalho

	Tipo de Fonte/Posto de Trabalho	Média	Desvio Padrão	p-value
L_{Aeq}	Máquina de papel em L	96,59	0,25	<0,05
	Máquina de corte e embalamento de toalhas de mesa	99,64	0,64	
	Máquina de papel guardanapo	100,84	0,05	
	Máquina de papel zig-zag	106,46	0,19	
	Área administrativa	75,13	1,17	
L_{Cpico}	Máquina de papel em L	126,83	3,16	>0,05
	Máquina de corte e embalamento de toalhas de mesa	123,23	3,36	
	Máquina de papel guardanapo	123,33	5,44	
	Máquina de papel zig-zag	127,00	3,37	
	Área administrativa	108,15	5,40	

Teste: H Kruskal Wallis

Como se pode observar, não se registaram diferenças médias estatisticamente significativas de variação de ruído L_{Aeq} e L_{Cpico} em função do tipo de fonte/posto de trabalho ($p>0,05$) durante o período de trabalho. No entanto, Podemos verificar que as máquinas que realizavam as tarefas de "Papel zig-zag" e "Papel guardanapo" demonstraram, em média, valores mais elevados de L_{Aeq} e comparativamente aos restantes tipos de equipamento/máquinas. Quanto ao L_{Cpico} também constatamos que os equipamentos/máquinas "Papel zig-zag" e

“papel em L” apresentaram, em média, valores mais altos do parâmetro em referência comparativamente aos restantes equipamentos.

Propôs-se a avaliação da variação dos níveis de ruído antes e após a ligação das máquinas em geral (Tabela 2).

Tabela 2 – Valores médios de LAeq e LCpico antes e após o início de funcionamento

	Média	Desvio Padrão	p-value
LAeq_inact	50,83	6,25	<0,0001
LAeq	95,73	11,18	
LCpeak_inact	79,96	7,22	
LCpeak	121,71	8,07	

Teste: t-Student para Amostras Emparelhadas

Segundo os resultados apresentados anteriormente pode-se constatar que os valores de LAeq e LCpico aumentaram significativamente entre os dois momentos em avaliação. Quando as máquinas foram ligadas registou-se um agravamento do ruído em ambos os parâmetros.

Dada a importância dos valores do nível sonoro equivalente e do nível de pressão sonora de pico para o estudo de exposição ao ruído, averiguaram-se esses resultados em relação aos diversos postos de trabalho da indústria de transformação de papel. Os resultados encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3 – Relação entre o tipo de fonte e as médias de LAeq com as máquinas em funcionamento e as máquinas desligadas

Tipo de Fonte / Posto de Trabalho		Média	Desvio Padrão	p-value
Máquina de papel em L	LAeq_inact	53,40	3,48	>0,05
	LAeq	96,59	0,25	
	LCpico_inact	91,42	1,83	
	LCpico	126,83	3,16	
Máquina de corte e embalagem de toalhas de mesa	LAeq_inact	50,06	6,11	
	LAeq	99,65	0,64	
	LCpico_inact	75,13	1,17	
	LCpico	123,23	3,36	
Máquina de papel guardanapo	LAeq_inact	52,03	1,81	
	LAeq	100,84	0,05	
	LCpico_inact	78,21	0,11	
	LCpico	123,33	5,44	
Máquina de papel zig-zag	LAeq_inact	57,19	3,73	
	LAeq	106,46	0,19	
	LCpico_inact	83,40	0,94	
	LCpico	127,00	3,37	
Área administrativa	LAeq_inact	41,48	1,22	
	LAeq	75,13	1,17	
	LCpeak_inact	71,61	0,42	
	LCpico	108,15	5,40	

Teste: T de Wilcoxon

Apesar de registarmos um aumento de ruído (ambos os parâmetros) entre o momento de inatividade e durante a atividade, esse aumento não foi significativo ($p > 0,05$).

Constatou-se também, através do Gráfico 1 que complementa a informação contida na Tabela 3, no que respeita ao tipo de fonte, na área administrativa os valores médios de L_{Cpico} são ligeiramente inferiores aos valores médios destas variáveis nas restantes áreas de trabalho.

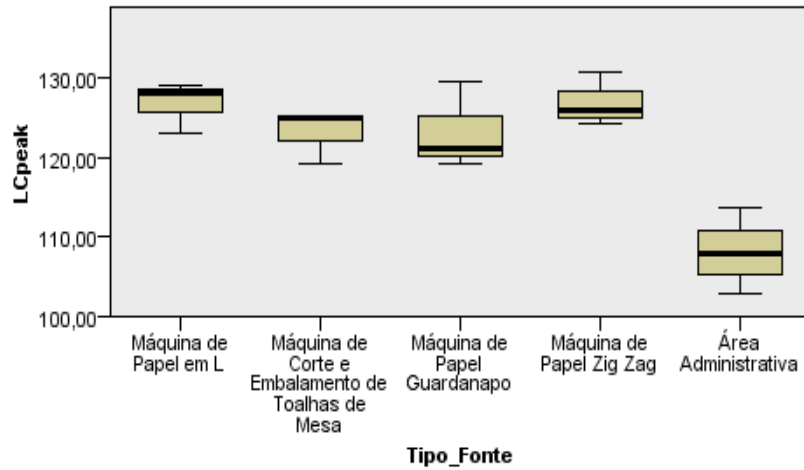


Gráfico 1 – Diferença de L_{Cpico} nos diversos postos de trabalho.

Para as condições verificadas e expostas na Tabela 3 foi determinado o valor médio de L_{Aeq} e L_{Cpico} , para o momento em que as máquinas estavam em funcionamento e quando estas se encontravam desligadas e comparados com os valores limite exposição e os valores de ação superior conforme o Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de Setembro.

Tabela 4 – Diferença entre o Valor Limite de Exposição e o Valor de Ação Superior e o valor de L_{Aeq} obtido

	Média	Desvio Padrão		Diferença média	p-value
L_{Aeq}	95,73	11,18	VLE	8,73	0,009
			VAS	10,73	0,002
L_{Aeq_inact}	50,83	6,25	VLE	-36,17	<0,0001
			VAS	-34,17	<0,0001

Teste: t-Student para 1 amostra. | VLE = 87 dB(A); VAS = 85 dB(A)

Verificou-se que os valores de L_{Aeq} (para este estudo $L_{Aeq} = L_{Ex,8h}$, uma vez que o tempo de exposição é de 8 horas diárias), tanto para o limite de exposição ($L_{Aeq}=87$ dB(A)), como para os valores de ação superior ($L_{Aeq}=85$ dB(A)), são ultrapassados em todos os locais à exceção da "Área administrativa" (Tabela 4). Significa então que os trabalhadores estavam expostos a níveis demasiado elevados de ruído.

Tabela 5 – Diferença entre o Valor Limite de Exposição e o valor de L_{Cpico} obtido

	Média	Desvio Padrão		Diferença média	p-value
L_{Cpico}	121,71	8,07	VLE	-18,29	<0,0001
			VAS	-15,29	<0,0001
L_{Cpico_inact}	79,96	7,22	VLE	-60,04	<0,0001
			VAS	-57,04	<0,0001

Teste: t-Student para 1 amostra. | VLE = 140 dB(C); VAS = 137 dB(C)

Tendo a legislação também valores fixados para L_{Cpico} , verificou-se que estes valores não são ultrapassados (Tabela 5), tendo como valores previstos 140 dB(C) para valor limite de exposição e 137 dB(C) para níveis de ação superior. Os trabalhadores foram questionados sobre o tipo de protetor auditivo utilizado enquanto realizam as suas atividades.

Tabela 6 – Valores de atenuação do protetor auditivo por bandas de oitava

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
Atenuação	18,9	19,0	22,1	22,6	29,9	37,8	35,3
Desvio Padrão	7,4	6,8	8,1	7,2	6,1	6,7	6,3
Ln	67,02	72,45	77,55	87,53	78,03	71,33	71,03

Fórmula: $L_n = L_{Aeq} - \text{Atenuação} + (2x \text{ Desvio Padrão})$

Após ter sido estipulado o valor de atenuação para as medições realizadas em bandas de oitava (medição em bandas de oitava utilizada para ruído laboral), realizou-se o cálculo do $L_{Ex,8h,effect}$ para que se pudesse obter o valor real de ruído a que os trabalhadores estavam expostos. Na Tabela 6 pode ser verificado o valor médio desse cálculo não tendo em conta o tipo de fonte/posto de trabalho.

Tabela 7 – Diferença entre o Valor de Ação Superior e o Valor de $L_{Ex,8h,effect}$ obtido

	Média	Desvio Padrão	Diferença média	p-value
$L_{Ex,8h,effect}$	88,79	10,90	8,80	0,007

Teste: *t-Student* para 1 amostra | VAS = 85 dB(A)

Tendo em conta os valores obtidos na Tabela 7, verificou-se que os valores médios de ruído a que os trabalhadores estão expostos diariamente, ultrapassam o valor de ação superior legalmente estabelecido.

Numa última fase deste estudo obtiveram-se os resultados dos valores médios de $L_{Ex,8h,effect}$, mas tendo em consideração o tipo de fonte/posto de trabalho.

Tabela 8 – Valores médios da exposição dos trabalhadores, com a utilização de protetor auditivo, em função do posto de trabalho

Tipo de Fonte / Posto de Trabalho	Média $L_{Ex,8h,effect}$	Desvio Padrão
Máquina de papel em L	89,49	0,28
Máquina de corte e embalagem de toalhas de mesa	92,71	0,67
Máquina de papel guardanapo	93,91	0,09
Máquina de papel zig-zag	99,15	0,19

Como pode ser verificado na Tabela 8, independentemente do tipo de fonte/posto de trabalho, os protetores utilizados pelos trabalhadores eram insuficientes para o ruído a que estão expostos diariamente ($L_{Ex,8h,effect} > 80$ dB (A)).

4. Discussão

A exposição ao ruído na indústria de transformação de papel revelou ser elevada para muitos dos profissionais em estudo ($L_{Ex,8h} \geq 80$ dB (A)). Em geral a surdez é uma doença que se desenvolve lentamente e é difícil de ter

consciência de que se está a ficar surdo, sendo o ruído o agente responsável pela degeneração da função auditiva (Arezes & Miguel, 2002; Dias, 2006; CE, 2007). Os valores médios de L_{Aeq} mais elevados recaíram sobre as atividades em máquina, onde os trabalhadores exercem as suas atividades, sendo estas a “Máquina de papel em L”, a “Máquina de corte e embalamento de toalhas de mesa”, a “Máquina de papel guardanapo” e a “Máquina de papel zig-zag”. Na “Área administrativa” é onde são observados os valores mais baixos de L_{Aeq} , devido ao facto de esta se encontrar afastada da zona de atividade das máquinas.

Segundo o Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de Setembro, os níveis de pressão sonora de pico (L_{Cpico}), utilizados como indicadores de risco para avaliar os efeitos da exposição a sons breves e muito intensos (ruído impulsivo), não devem ultrapassar os 137 dB(C), tendo-se verificado o cumprimento dessa obrigação legal em todas as áreas em estudo. Uma vez que todos os valores se encontram abaixo do valor de referência (L_{Cpico}) a degeneração da função auditiva dos trabalhadores poderá ser visível a longo prazo (CE, 2007; Albizu, *et al.*, 2012). Como os valores de L_{Aeq} encontrados foram elevados foi realizado o cálculo do $L_{Aeq,8h,effect}$ através da atenuação do protetor auditivo utilizado pelos trabalhadores enquanto estes exercem as suas atividades. Os resultados obtidos continuaram igualmente elevados ($L_{Ex,8h,effect} = L_{Aeq,8h,effect} \geq 80$ dB(A)), esta igualdade surge devido ao tempo de exposição diário ser 8h, como referido anteriormente, o que demonstra que o protetor utilizado é inadequado para o ruído audível no local. Deste modo é recomendável tomar medidas que permitam eliminar ou diminuir o nível de exposição a esse agente.

A exposição individual dos profissionais em estudo, que desenvolvem as suas atividades em postos de trabalho com máquinas, ultrapassam o valor de ação superior. A longo prazo estes valores de exposição poderão ser perigosos para os trabalhadores. A exposição ao ruído provoca distúrbios ao nível do cérebro e do sistema nervoso. Em condições de exposição prolongada ao ruído por parte do aparelho auditivo, os efeitos podem resultar na surdez profissional. Esta exposição tem também efeitos negativos a nível cardiovascular, provocando uma libertação da adrenalina associada ao *stress*, bem como o aumento da pressão arterial. Este aumenta igualmente o risco de acidentes e pode também dificultar a audição e a comunicação com outras pessoas (Sousa, *et al.*, 2005). A implementação de medidas que permitam eliminar ou reduzir o risco para a saúde dos trabalhadores passa então a ser obrigatória, sendo esta da responsabilidade do empregador: protetores auditivos adequados ao nível de ruído do local; sensibilização dos profissionais quanto às consequências da exposição ao ruído; conceção, disposição e organização dos postos de trabalho; barreiras acústicas, encapsulamento e revestimento com material de absorção sonora para redução do ruído transmitido à estrutura; programas adequados de manutenção dos equipamentos; limitação da duração do trabalho em ambientes muito ruidosos; organização da rotatividade e mudanças nos postos de trabalho; Sinalização e limitação de acesso das zonas muito ruidosas; vigilância médica e audiométrica da função auditiva dos trabalhadores expostos. A atuação no sentido de eliminar a exposição ao ruído deve focar-se, primordialmente, na fonte, promovendo a proteção coletiva.

5. Conclusão

A exposição dos trabalhadores ao ruído, na indústria em estudo, ultrapassa os valores determinados pela lei portuguesa no que diz respeito aos valores de Ação Superior e ao Valor Limite de Exposição. Pelo contrário, o nível de pressão sonora de pico não foi ultrapassado em nenhum dos casos.

Este estudo veio reforçar a necessidade e importância de fazer avaliações de ruído neste setor de atividades, uma vez que pudemos concluir que a exposição ao ruído pode trazer consequências para os trabalhadores. Concluimos também que apesar dos profissionais terem ao seu dispor protetores auditivos, estes não são os adequados para a exposição diária durante a realização das suas atividades laborais.

A investigação sofreu algumas limitações, sendo que deveriam ter sido realizadas mais medições em diferentes horários das atividades em máquina, deveriam ter sido verificadas as propriedades das máquinas, isto é os níveis de ruído parametrizados pela marca, os anos que as máquinas teriam e informação do programa de manutenção das mesmas.

Assim a realização desta investigação pretende contribuir para a melhoria da qualidade de vida destes trabalhadores através das propostas de melhoria indicadas.

6. Referências Bibliográficas

- Albizu, E.; Lacerda, A.; Gonçalves, C.; Heupa, A., & Costa Junior, H. (2012), Audiological findings among workers from Brazilian food industry exposed to continuous and impulsive noise. SHO 2012- Occupational Safety and Hygiene, 7-13.
- APA. (2013), Som, ruído e incomodidade. Em Retrieved January 10, 2017, from <http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=86&sub2ref=529>.
- Arezes, P. (2002), Perceção do risco de exposição ocupacional ao ruído. Tese de Doutoramento. Escola de Engenharia da Universidade do Minho. Guimarães.
- Arezes, P., & Miguel, A. (2002), A exposição ocupacional ao ruído. Riscos Ocupacionais, 20(1), 61-69.
- Boer, L. & Schroten, A. (2007), Traffic noise reduction in Europe - Health effects, social costs and technical and policy options to reduce road and rail traffic noise. Delft : T&E Brussels.
- CE. (2007), Guia indicativo de boas práticas para a aplicação da Diretiva 2003/10/CE "Ruído no Trabalho". Comissão Europeia, Luxemburgo.
- Costa, H. (2009), Exposição ao ruído ocupacional e sua repercussão na saúde dos trabalhadores da empresa CMP-Maceira. Universidade de Coimbra.
- Dias, A. (2006), Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbidos. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 22(1), 63-68.
- Medeiros, L., & Goldenberg, M. (1999), Ruído: efeitos extra-auditivos no corpo humano. Centro de Especialização em Fonoaudiologia clínica. Audiologia Clínica. Monografia de conclusão do curso de especialização em Audiologia Clínica. Porto Alegre.
- MTSS (2006), Decreto-Lei n.º 182/2006 de 6 de Setembro. Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social. Diário da República, 6584-6593.

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

- Pereira, A. (2009), Avaliação da exposição dos trabalhadores ao ruído (análise de casos). Universidade do Minho. Guimarães.
- Santos, U. & Santos, M. (2000), Exposição ao ruído: efeitos na saúde e como preveni-los. Cadernos de Saúde do Trabalhador, 5-8.
- Sousa, J.; Silva, C.; Pacheco, E.; Moura, M.; Araújo, M. & Fabela, S. (2005), Acidentes de trabalho e doenças profissionais em portugal – riscos profissionais: Fatores e desafios. Centro de Reabilitação Profissional de Gaia. Vila Nova de Gaia.

A relevância do SGSST na verificação das Fichas de Dados de Segurança

OHSMS Relevance in Safety Data Sheets verification

Helena, L.¹ / Monteiro, S.² / Correia, S.³

Resumo

Atualmente um dos desafios colocados às organizações é a aplicação dos regulamentos REACH e CLP, no que respeita à verificação da informação constante nas fichas de dados de segurança (FDS), nomeadamente, a utilização prevista, os perigos identificados, e a necessidade de relatório de segurança química, de forma a verificar se as suas operações estão em conformidade com o disposto na FDS.

Esta verificação poderá tornar-se num processo mais eficiente quando a organização dispõe de um Sistema de Gestão de Segurança e Saúde do Trabalho (SGSST), o qual contempla as metodologias, procedimentos, meios e recursos necessários à implementação das obrigações das organizações.

Este trabalho contempla a análise de 24 FDS de substâncias utilizadas numa unidade fabril, através de uma verificação da qualidade da FDS e de uma análise das secções das FDS. Os resultados obtidos são indicativos da necessidade de melhorar a informação constante nas FDS e da garantia do cumprimento exigido nos regulamentos.

Palavras-chave: FDS; REACH; CLP; SGSST

Abstract

Currently one of the challenges faced by organizations is the application of REACH and CPL regulations (standards), regarding the verification of the information present in the Safety Data Sheets (SDS), namely the intended usage, identified hazards and the necessity of a chemical security report in order to verify if their operations are in conformity with the SDS

This verification may become a more efficient process when the organization has an occupational health and safety management system (OHSMS), which include the methodologies, procedures, means and resources required to implement the obligations of organizations.

This work includes the analysis of 24 SDS used in an industrial plant, thorough a basic verification of the SDS, followed by a deeper analysis of the FDS sections. The obtained results are indicative of the necessity of improving the information present in the FDS and to ensure the compliance with regulations.

Keywords: SDS; REACH; CLP; OHSMS

¹ Escola Superior de Tecnologia e Gestão – Instituto Politécnico de Leiria (lizete.helena@ipleiria.pt)

² Escola Superior de Tecnologia e Gestão – Instituto Politécnico de Leiria; LSRE - Departamento de Engenharia Química- Universidade do Porto (silvia.monteiro@ipleiria.pt)

³ Escola Superior de Tecnologia e Gestão – Instituto Politécnico de Leiria (2152261@my.ipleiria.pt)

1. Introdução

Os produtos químicos estão presentes no quotidiano dos consumidores e do mundo empresarial, sendo da responsabilidade das empresas utilizadoras desses produtos, garantir a segurança e a saúde humana, assim como a proteção do ambiente.

De acordo com a Agência Europeia de Segurança e Saúde no Trabalho, todos os anos morrem cerca de 142 400 pessoas na UE por causa de doenças profissionais e ocorrem cerca de 8 900 acidentes de trabalho, muitos deles relacionados com os produtos químicos (Nisipeanu, Chiurtu & Darabont, 2016). De forma a contrariar esta tendência, as organizações devem munir-se de instrumentos e/ ou ferramentas, nomeadamente a adoção de sistemas de gestão nas áreas da segurança e saúde no trabalho, qualidade e ambiente, as quais se têm revelado pertinentes e adequadas à gestão das substâncias e misturas químicas, garantindo o cumprimento das suas obrigações legais aplicáveis à segurança e saúde no trabalho.

1.1. Sistemas de Gestão

A implementação de um Sistema de Gestão de Segurança e Saúde do Trabalho (SGSST) numa organização, com base nos referenciais normativos OHSAS 18001 (2007) e NP 4397 (2008), permite evidenciar perante as suas partes interessadas (colaboradores, clientes, fornecedores, entre outras), de uma forma formal e sistemática, o cumprimento dos requisitos estabelecidos nestes referenciais, e a respetiva verificação. Os princípios que motivam esta implementação são a melhoria contínua e a evidência de condições de trabalho adequadas à organização (IPQ, 2008).

As organizações com o SGSST implementado demonstram uma elevada preocupação em atingir e evidenciar um adequado desempenho em matéria de Segurança e Saúde no Trabalho (SST), através do controlo dos riscos ocupacionais, consistente com a sua política e com os objetivos da SST.

De referir ainda, que estes referenciais normativos estão alinhados com outros sistemas de gestão, nomeadamente, ao nível da qualidade do produto/serviço e do ambiente, respetivamente pelas normas ISO 9001 (2015) e ISO 14001 (2015). Atualmente estes referenciais normativos encontram-se em processo de transição até setembro de 2018 (APCER, 2017a). Paralelamente está a ser desenvolvida a norma ISO 45001, cuja previsão de publicação é fevereiro de 2018, a qual irá substituir a norma OHSAS 18001 sobre Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho (APCER, 2017b).

A norma ISO 45001 relativa ao SGSST está a ser desenvolvida por um comité de especialistas em saúde e segurança ocupacional, e seguirá as abordagens dos sistemas de gestão, tais como, as normas ISO 14001 e ISO 9001. Também terá em consideração outros padrões internacionais nesta área, como o referencial OHSAS 18001, as Diretrizes da OIT-OSH da Organização Internacional do Trabalho, vários padrões nacionais e as normas e convenções internacionais do trabalho da OIT (ISO, 2017).

O SGSST requerido pela norma OHSAS 18001 (2007) e futura norma ISO 45001, especifica a necessidade de uma análise formal e sistemática na gestão do risco, nomeadamente, fornece a especificação para a garantia da conformidade regulamentar, promoção de práticas de trabalho mais seguras, avaliação da saúde ocupacional e desempenho de segurança, a fim de

promover a diminuição do número de acidentes de trabalho e de doenças profissionais.

Face ao descrito anteriormente, considera-se que quando uma organização assume a implementação de um SGSST, significa que a mesma está empenhada em cumprir e demonstrar esse cumprimento, garantindo a sustentabilidade da sua atividade. Este modelo de gestão inclui o desenvolvimento e a implementação de políticas, práticas e procedimentos organizacionais e operacionais dirigidos a todos os colaboradores envolvidos nas atividades da organização, nas diferentes vertentes, quer ao nível da qualidade, do ambiente e da segurança e saúde no trabalho, nomeadamente a evidência do cumprimento das suas obrigações legais e regulamentares. As organizações que apostam nestes modelos de gestão, potenciam a excelência, e consequentemente a sustentabilidade da sua atividade (Nisipeanu, Chiurtu & Darabont, 2006; Koivupalo *et al.*, 2015).

1.2. Aplicação dos Regulamentos REACH e CLP

Um dos desafios atuais às organizações é a implementação do Regulamento (CE) n.º 1907/2006, relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição dos produtos químicos (Regulamento REACH) e do Regulamento (CE) n.º 1272/2008, relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas (Regulamento CLP), sendo desta forma, mais fácil e expedito às organizações certificadas ou detentoras de um SSGST, a análise da aplicabilidade e implementação das ações necessárias para o seu cumprimento. De uma forma global, as organizações definem a seguinte metodologia para garantia da conformidade legal (SGS, 2008; APCER, 2010).

- 1ª etapa – Identificação dos requisitos legais e outros requisitos, através da consulta periódica aos sites do diário da república (<https://dre.pt/>), do site da legislação comunitária (<http://eur-lex.europa.eu>), e ainda através das entidades competentes, nomeadamente a ACT, associações empresariais ou industriais e também de serviços especializados para o efeito.
- 2ª etapa – Verificação da extensão de aplicabilidade de cada requisito legal à organização e consequentemente a definição de ações a implementar, quando necessário, para garantia do cumprimento dos mesmos.
- 3ª etapa – Informação, formação e comunicação a todos os colaboradores envolvidos para cumprimento do definido.
- 4ª etapa – Verificação periódica do cumprimento dos requisitos, através da realização de auditorias de conformidade legal.

O Regulamento (CE) n.º 1907/2006, de 18 de dezembro (REACH) regula o registo, avaliação, autorização, e restrição de substâncias químicas. Um dos requisitos introduzidos por este regulamento foi a forma de comunicação de perigos das substâncias químicas e riscos derivados da sua exposição na cadeia de abastecimento, nos dois sentidos, através das fichas de dados de segurança (FDS), rótulos e outros meios, dando cumprimento aos artigos 31º, 32º e 33º do REACH (Gomes, Almeida & Fernandes, 2016). Salienta-se que este regulamento já foi alvo de inúmeras alterações, nomeadamente, no Regulamento (CE) n.º 1272/2008, já alterado pelo Regulamento (UE) n.º 453/2010 e pelo Regulamento (CE) n.º 830/2015 de 28 de maio.

As FDS são documentos que fornecem informação detalhada sobre os perigos inerentes a um produto e as medidas a tomar face aos riscos associados à exposição do Homem e do Ambiente nos locais de trabalho, complementando o rótulo, e devem acompanhar os produtos químicos ao longo do seu ciclo de vida (Dalvie, Rother & London, 2014; *Ta et al.*, 2010). De acordo com os regulamentos referidos anteriormente, a FDS deve conter uma linguagem simples, clara e concisa e deve conter as informações exigidas no Anexo III do Regulamentos (EU) 2015/830 da Comissão de 28 de maio.

O utilizador com base na FDS deve ser capaz de tomar as medidas necessárias relacionadas com a proteção da saúde humana e a segurança no local de trabalho, assim como a proteção do ambiente, nomeadamente sobre a armazenagem, o manuseamento e a eliminação dos produtos químicos em condições de segurança.

Desta forma, considera-se crucial por parte da organização, após a receção de cada FDS, a verificação de que toda a informação constante nesta, nomeadamente, a utilização prevista, os perigos identificados, e a necessidade de relatório de segurança química, de forma a verificar se as suas operações estão em conformidade com o disposto na FDS.

De referir ainda, que após a receção e aceitação da FDS, a organização dispõe de 12 meses para implementar as condições operacionais e as medidas de gestão de risco que constam do cenário de exposição (ACT, APSEI & IPQ, 2016)

Os autores são da opinião que uma organização com os sistemas de gestão implementados e certificados, quer seja pela segurança e saúde no trabalho, ou pela qualidade e/ou ambiente, dispõem de meios e ferramentas facilitadoras para garantir a implementação deste processo de uma forma mais eficiente, associadas aos sistemas de gestão, incluindo recursos humanos com competências adequadas, permitindo de uma forma mais sistemática, a verificação das FDS e a implementação das medidas necessárias.

Apesar de ser obrigatório o cumprimento legal, constata-se na prática que quando as organizações têm implementados sistemas de gestão certificados, esta obrigatoriedade torna-se efetiva, uma vez que será necessário demonstrar a evidência deste cumprimento, perante as auditorias externa e internas.

2. Metodologia

Este trabalho foi desenvolvido numa unidade fabril com o objetivo de avaliar a coerência da informação contida nas FDS das substâncias perigosas utilizadas no processo produtivo, na manutenção, e no tratamento efluentes, e outras num total de 24 substâncias (Figura 1). As FDS são relativas a diferentes fornecedores e com datas de publicação entre 2012 e 2017.

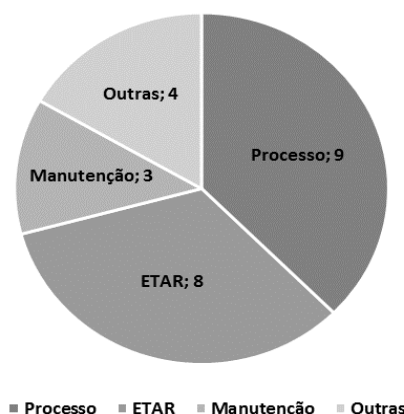


Figura 1 – Distribuição do número das substâncias analisadas

A realização deste trabalho envolveu duas fases: primeiro a verificação da qualidade das FDS com base em oito critérios, seguida da análise das 16 secções das FDS. Em ambas as fases, quer os critérios quer as secções foram avaliadas em “conforme” ou “não conforme”.

Esta metodologia irá permitir a identificação de necessidades e a definição de ações para garantia do cumprimento legal, incluindo a comunicação na cadeia de abastecimento, nos dois sentidos (Gomes, Almeida & Fernandes, 2016).

Na primeira fase, os 8 critérios avaliados neste trabalho para as 24 FDS das substâncias em estudo foram escolhidos com base na bibliografia (ACT, APSEI & IPQ, 2016) e nos próprios regulamentos, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Critérios avaliados nas FDS

C1	Corresponde à FDS atualizada da substância usada pela empresa
C2	A versão, números de revisão e data constam da FDS
C3	As alterações decorrentes da revisão constam na Secção 16
C4	A FDS encontra-se organizada de acordo com o regulamentado
C5	A FDS está redigida em língua portuguesa
C6	As páginas da FDS estão numeradas
C7	É obrigatória a apresentação dos cenários de exposição
C8	A FDS contém as 16 secções obrigatórias

A segunda fase inclui a análise das 16 secções das FDS, com base na regulamentação europeia, nomeadamente os Regulamento (CE) n.º 1907/2006, Regulamento (CE) n.º 1272/2008, já alterado pelo Regulamento (UE) n.º 453/2010 e pelo Regulamento (CE) n.º 830/2015 de 28 de maio e o Guia de Orientação sobre a elaboração de fichas de dados de segurança (ECHA, 2015).

3. Resultados e discussão

Na primeira fase deste estudo, foi efetuada a verificação da qualidade das FDS das 24 substâncias perigosas para os oito critérios (Tabela 1), cujos resultados encontram-se apresentados na Figura 2.

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

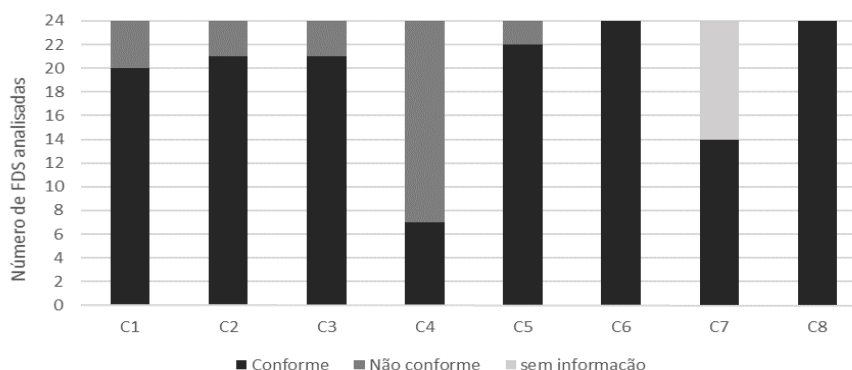


Figura 2 – Resultados da verificação da qualidade das FDS por critério

Os resultados obtidos na verificação da qualidade das FDS demonstram que todas as FDS analisadas cumprem os critérios C6 e C8, e que a maioria das FDS está redigida em português (C5). Contudo, apenas 29% das FDS encontram-se organizadas de acordo com o regulamentado (C4), ou seja, apresentam todas as subsecções e rubricas obrigatórias preenchidas.

Quanto aos restantes critérios, todas as FDS apresentam mais de 50% de conformidade. Destas destaca-se o C7, em que 42% das FDS analisadas não reportam qualquer informação sobre a necessidade ou não de cenários de exposição. Realça-se que das 14 FDS que indicaram a necessidade de apresentação dos cenários de exposição, apenas 6 o apresentaram.

Na segunda fase do estudo, foi analisada a informação constante nas secções das FDS, de forma a avaliar a sua conformidade com os requisitos regulamentares, cujos resultados estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Resultados da conformidade das secções das FDS analisadas

Secção	Identificação da secção	Taxa conformidade (%)
S1	Identificação da substância/mistura e da sociedade/empresa	93
S2	Identificação dos perigos	78
S3	Composição/informação sobre os componentes	100
S4	Medidas de primeiros socorros	82
S5	Medidas de combate a incêndios	92
S6	Medidas a tomar em caso de fugas acidentais	92
S7	Manuseamento e armazenagem	90
S8	Controlo da exposição/Proteção individual	83
S9	Propriedades físico-químicas	58
S10	Estabilidade e reatividade	85
S11	Informação toxicológica	63
S12	Informação ecológica	81
S13	Considerações relativas à eliminação	92
S14	Informações relativas ao transporte	54
S15	Informação sobre regulamentação	83
S16	Outras informações	100

Pelos resultados obtidos na análise das FDS constata-se que 13 das 16 secções apresentam taxa de conformidade da informação superior a 75%. As secções

com menor taxa de conformidade são a S9, a S11 e S14. A secção S9 reporta as propriedades físico-químicas, as quais não são apresentadas, nem a respetiva justificação. Também foi observado a falta de informação na secção 11, informação toxicológica, uma vez que não apresenta todos os perigos exigidos no Anexo III do Regulamento n.º 830/2015, de 28 de maio, sendo esta a causa da não conformidade. Considera-se que a informação necessária para estas duas secções é de difícil obtenção por questões técnicas e económicas, podendo justificar em parte estas lacunas. O principal problema associado à baixa taxa de conformidade da secção 14 está relacionado com a organização e rigor na apresentação da informação.

Apesar da taxa de conformidade das restantes secções ser superior a 75%, considera-se que estas lacunas devem ser analisadas e trabalhadas de modo a serem suprimidas. Salienta-se que das 24 FDS analisadas apenas 4 satisfazem a informação requerida no Anexo III do Regulamento n.º 830/2015, de 28 de maio.

4. Considerações finais

A informação contida nas FDS deverá ser detalhada, completa e rigorosa, sobre os perigos inerentes a um produto e as medidas a tomar face aos riscos associados à exposição do Homem e do Ambiente nos locais de trabalho, e devem acompanhar os produtos químicos ao longo do seu ciclo de vida. As 24 FDS analisadas revelam lacunas nessa informação, sendo necessário a definição de um plano de ações para colmatar essas lacunas. Uma das ações a incluir nesse plano deverá ser a otimização da comunicação entre o fornecedor e o utilizador, no sentido de garantir toda a informação necessária para a utilização dos produtos químicos. Os resultados obtidos são indicativos da necessidade de melhorar a informação constante nas FDS e da garantia do cumprimento exigido nos regulamentos.

Outro aspeto decorrente deste trabalho é a constatação de que quando uma organização tem um SGSST certificado e/ou implementado, já reúne os meios necessários para a definição, acompanhamento e concretização do plano de ações, garantindo que as obrigações de conformidade são efetivamente cumpridas, e desta forma, melhorar as condições de trabalho, minimizando a ocorrência de acidentes de trabalho e de doenças profissionais.

Perspetiva-se como trabalho futuro alargar o estudo à análise de FDS associadas a misturas de produtos perigosos, assim como fazer a comparação de FDS de diferentes fornecedores. Outra área de estudo futuro, será avaliar os resultados do plano de ações resultante da otimização da comunicação entre o fornecedor e o utilizador.

5. Referências

- ACT, APSEI, IPQ (2016), Guia geral para o controlo da exposição a agentes químicos, ISBN 978-989-8076-99-1 (web PDF), Lisboa, ACT.
- APCER (2010), Guia Interpretativo OHSAS 18001:2007 | N 4397:2008, Porto.
- APCER (2017a), Transição ISO 9001 e ISO 14001, Disponível em URL [Consult. 26 Jun 2017]: <<https://www.apcergroup.com/portugal/index.php/pt/artigos/1808/transicao-iso-9001-e-iso-14001>>.

- APCER (2017b), Desenvolvimento da Norma ISO 45001, Disponível em URL [Consult. 20 Jun 2017]: <<https://www.apcergroup.com/portugal/index.php/pt/artigos/1113/desenvolvimento-da-norma-iso-45001>>.
- Dalvie, M. A., Rother, H. A., London, L. (2014), Chemical hazard communication comprehensibility in South Africa: Safety implications for the adoption of the globally harmonised system of classification and labelling of chemicals, *Safety Science* 61, pp. 51-58.
- ECHA (2015), Guia de orientação sobre a elaboração de fichas de dados de segurança, ISBN: 978-92-9247-514-7, disponível em URL [Cons. 19 Jun 2017]: https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/sds_pt.pdf
- Gomes, S; Almeida, T.; Fernandes, A. (2016), Articulação do REACH e CLP com as temáticas de SST: Diretrizes práticas da sua implementação, 2º Internacional Congresso on Safety and Labour Market. Covilhã.
- IPQ (2008), Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde do Trabalho - NP 4398, 2ª Edição, Lisboa.
- ISO (2017), ISO 45001 – Occupational health and safety, Disponível em URL [Consult. 20 Jun 2017]: <https://www.iso.org/iso-45001-occupational-health-and-safety.html>.
- Koivupalo, M., Sulasalmi, M., Rodrigo, P., Väyrynen, S. (2015), Health and safety management in a changing organisation: Case study global steel company, *Safety Science* 74, pp. 128-139.
- Nisipeanu, S. E., Chiurtu, L.-R., Darabont, D.-C. (2016), Increasing of the occupational safety and health performances, according to ISO 45001, with respect of the Regulation (EC) no 1907/2006 on the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), Conference Proceedings of 7th International Multidisciplinary Symposium, 14-15 October, pp. 19-24.
- SGS (2008), Interpretação das OHSAS - sem acidentes.
- Ta, G. C., Mokhtari, M. B., Mokhtari, A. B. M., Ismail, A. B. & Yazid, M. F. (2010). Analysis of the Comprehensibility of Chemical Hazard Communication Tools at the Industrial Workplace. *Industrial Health*, 48, pp. 835-844.

Regulamentação consultada

- Regulamento (CE) n.º 1907/2006, de 18 de dezembro, relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição de substâncias químicas (REACH), que cria a Agência Europeia das Substâncias Químicas. *Jornal Oficial* L 396 de 30 de dezembro.
- Regulamento (CE) n.º 1272/2008, de 16 de dezembro, relativa à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas. *Jornal Oficial* L 353 de 31 de dezembro.
- Regulamento (CE) n.º 453/2010, de 20 de maio altera o Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição dos produtos químicos (REACH). *Jornal Oficial* L 133 de 31 de maio.
- Regulamento (CE) n.º 830/2015, de 28 de maio altera o Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição dos produtos químicos (REACH). *Jornal Oficial* L 132 de 29 de maio.

Acidentes de trabalho e doenças profissionais na construção de túneis

Accidents at work and occupational diseases in tunnelling

Tender, M.¹ / Couto, J. P.²

Resumo

A caracterização dos acidentes de trabalho e as doenças profissionais mais comuns permitirá que a análise de acidentes ganhe mais espaço como ferramenta para análise de risco, através do valor agregado já estabelecido para aprender de eventos e erros passados. Este artigo tipifica, utilizando as variáveis do Eurostat, os acidentes de trabalho mais comuns e as doenças ocupacionais em obras subterrâneas em Portugal tendo como base informação de 150 acidentes de trabalho e 42 casos de doenças ocupacionais. Um contributo técnico-científico relevante é assim feito para a compreensão das causas de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais.

Palavras-chave: Segurança; saúde; escavação subterrânea; prevenção; túnel

Abstract

The characterization of the most typical accidents at work and occupational diseases allows the accident analysis to gain more space as a tool for risk analysis, through the already established added value of learning from past events and mistakes. This article analyses, using Eurostat variables, the most typical accidents at work and occupational diseases in tunnelling in Portugal. It presents data from 150 accidents at work and 42 cases of occupational diseases in tunnelling. A relevant technical-scientific contribution is thus made to the understanding of the causes of accidents at work and occupational diseases.

Keywords: Safety; health; tunneling; prevention; tunnel

1. Introdução

A construção possui uma gama de riscos já se encontra razoavelmente explorada tais como: ruído elevado, vibrações, inalação de poeiras, exposição a substâncias químicas e biológicas perigosas, queda em altura, esmagamento, escorregamento e tropeçamento, queda de objetos, movimentação de cargas pesadas, atropelamento e manuseamento de ferramentas (Lamont, 2006). A construção de túneis comporta todos estes riscos, sendo que apresenta ainda condicionalismos que aumentam a sua complexidade (Tender & Couto, 2016a) designadamente imprevisibilidade geotécnica, interação com materiais rochosos e brandos, e todo um conjunto de características específicas (gases nocivos, explosivos, circulação em locais exíguos, vibração, temperatura elevada, trabalho em pressão e humidade) (Lamont, 2012). Este estudo justifica-se pela ausência de documentos científicos que caracterizem os

¹ Xispoli Engenharia / Universidade do Minho, manueltender@gmail.com

² Universidade do Minho, jpc@civil.uminho.pt

acidentes de trabalho (AT) e doenças profissionais (DP) mais habituais na construção de túneis (Tender & Couto, 2016b). O estudo agora apresentado tem como objetivo a tipificação de acidentes de trabalho e doenças profissionais neste tipo de obras. Descrevendo, para cada variável estudada, a modalidade mais prevalente, exporá ainda algumas diferenças no tocante às particularidades associadas aos dois principais métodos de escavação (Tender & Couto, 2016a) (MEC-Método de Escavação Convencional e MET-Método de Escavação por Tuneladora) (Tender & Couto, 2016a). No entanto, ressalva-se que os dados recolhidos não permitiram diferenciar os que ocorreram em cada um dos métodos pelo que a abordagem será realizada na globalidade.

2. Metodologia

A metodologia escolhida para a análise de AT teve em conta as variáveis analisadas nas Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho (EEAT) dado corresponder a uma metodologia aceite a nível europeu e amplamente utilizada. As variáveis escolhidas para análise foram: função, hora, local, atividade física específica; desvio; tipo de lesão, parte do corpo atingida, número de dias perdidos tendo sido realizadas algumas alterações a modalidades de resposta às variáveis (sem que tenham sido alteradas as variáveis em si) para melhor adequação ao tipo de obra em estudo. Optou-se por considerar os dados fornecidos pelo GEP (Gabinete de Estratégia e Planeamento) – por corresponderem a dados de seguradoras e cumprirem as diretrizes europeias, tornando-os mais fiáveis (Reis, 2007). Os dados constantes neste estudo, obtidos entre os meses de Janeiro e Março de 2016, tiveram como origem:

- uma seriação, fornecida pelo GEP, dos AT ocorridos na construção (geral) e na classe “024-subterrâneo” durante o ano de 2013 (na altura da recolha de dados, o GEP não dispunha de dados mais atualizados);
- um levantamento de informação, junto de empresas promotoras e construtoras deste tipo de obras, de AT ocorridos em 2014 e 2015 (atendendo a que o GEP não dispunha de dados de 2014 e 2015 e de modo a aferir se esses anos seguiam as tendências aferidas dos dados do GEP de 2013). As empresas escolhidas foram as duas mais conceituadas a nível nacional, quer em termos de dono de obra, quer em termos de empreiteiro. A informação foi recebida pelo autor em forma de correio electrónico, em formato de mapas onde constavam os dados de caracterização de AT. Foram analisados um total de 150 AT ocorridos entre 2012 e 2015. Para os casos em que não foram encontrados dados estatísticos relativamente às possibilidades de respostas a variáveis, estes não serão apresentados (indicar-se-á n.º.).

Em relação às DP, será também utilizada a metodologia proposta pelo Eurostat, neste caso baseada no European Occupational Diseases Statistics. Para o presente estudo, foram escolhidas as variáveis “Função”, “Idade”, “Diagnóstico”, pois considera-se que são aquelas que permitem caracterizar minimamente o enquadramento do surgimento da DP. A fonte de informação dos dados de DP analisados foi o Instituto da Segurança Social, (através do seu Departamento de Proteção contra Riscos Profissionais, organismo responsável pela produção de estatísticas de doenças profissionais no setor privado e pela certificação das mesmas) que forneceu informação detalhada de 42 DP certificadas entre 2001 e 2015 em “Obras subterrâneas”.

Apenas são explorados os dados quanto às modalidades com frequência relativa mais relevante dado as percentagens obtidas nestas modalidades serem bastante díspares das modalidades que ficaram em segundo lugar.

3. Acidentes de trabalho

Nos pontos seguintes será apresentado, para cada variável (função, idade, etc) a(s) modalidade (s) de resposta mais prevalecente.

3.1. Função do sinistrado

“Condutores/manobradores/motoristas” - este facto que pode ser justificado pela especificidade do processos construtivos, que obriga à utilização massiva de condutores manobradores e motoristas, seja para a furação, transporte de terras e betonagens, no caso do MEC, seja para transporte de materiais e equipamentos (designadamente através de veículos sobre carris), no caso do MET. De salientar que os condutores manobradores desenvolvem frequentemente outras funções de apoio a frente de escavação, designadamente quando os equipamentos móveis que manobram não tem intervenção no ciclo de escavação em curso.

3.2. Hora

“Das 17h às 8h” que corresponde ao período tradicionalmente considerado como suplementar ou noturno (entre as 17h e as 20h e entre as 20h e as 8h), verificando que este facto pode ser justificado com os trabalhos realizados em regime de turnos ou mesmo em horário suplementar, opções tradicionais (designadamente a primeira) que podem ter implicações no normal funcionamento e capacidade de resposta do corpo humano e consequentemente corresponderem a alturas mais propícias a ocorrência de AT (Ling *et al.*, 2009).

3.3. Local onde ocorreu o AT

“Zona de cofragem e betonagem” - pode ser justificada pela elevada concentração de trabalhadores e equipamentos nas zonas de execução de revestimentos definitivos no túnel, quer com o MEC (na utilização de equipamentos móveis para impermeabilização, montagem de armaduras e cofragem/betonagem), quer com o MET (na montagem de aduelas pré-fabricadas).

3.4. Atividade específica que desenvolvia

“Trabalho com ferramentas de mão” - pode explicar-se com a utilização de ferramentas para apoio a montagem de dispositivos de estabilização (no MEC) e peças fabricadas (no MET), bem como para a manutenção e reparação de equipamentos, em que, geralmente, os trabalhadores se encontram bastante tempo com ferramentas de mão.

3.5. Desvio que deu origem ao AT

“Movimento do corpo sujeito a constrangimento físico (lesão interna)” / “Movimento do corpo não sujeito a constrangimento físico (lesão externa)” (o estudo previu a análise destas duas modalidades em conjunto) - pode ser

explicado pelo manuseamento/contacto com equipamentos, ferramentas ou objetos, estando o corpo sujeito a força física durante esse manuseamento/contacto. Saliente-se os casos dos trabalhos na frente de escavação (para o MEC), em que os equipamentos móveis abundam (Tender, Couto, & Gomes, 2015) propiciando o risco de atropelamento e em que a queda de blocos de abobada é uma das maiores causas de AT (Mahdevvari *et al.*, 2014) e o transporte de material para a frente (para o MET). O valor de “Movimento do corpo não sujeito a constrangimento físico (lesão externa)” pode ser explicado pelo contato com objetos, equipamentos, ferramentas, solo, etc-utilizados designadamente para montagem de dispositivos de estabilização e de revestimentos definitivos-que possa provocar lesões externas, tais como cortes, lacerações, enucleação, hematomas, queimaduras, etc.

3.6. Tipo de lesão

“Feridas e lesões superficiais” – pode ser justificado com o elevado manuseamento de objetos e materiais a que este tipo de obra obriga.

3.7. Parte do corpo atingida

“Extremidades superiores” e “Extremidades inferiores”. O facto de uma das partes do corpo mais atingidas serem “Extremidades inferiores”, mais propensas a escorregamentos e quedas pode ser relacionado com quedas de objetos, p.e. blocos, ou com entorses derivados de pavimentos irregulares, designadamente no MEC. No caso das “Extremidades superiores”, pode justificar-se com o elevado trabalho com ferramentas de mão (geralmente realizado com ferramentas pesadas tais como barras de saneamento, alavancas (Groves *et al.*, 2007)) ou com o contato com material rolante ou com as aduelas pré-fabricadas. Salienta-se a elevada manipulação de cargas, quer no MEC (designadamente no tocante a dispositivos de estabilização), quer no MET (no caso, p. ex., de peças de tuneladoras durante montagem e desmontagem ou aduelas pré-fabricadas durante o seu posicionamento e montagem), que propicia, por quedas ou contacto direto, o contacto com mãos, braços, pernas e pés.

3.8. Número de dias de baixa

“Entre 30 a 90” com média de 60,8 dias. Este facto poderá ser justificado por uma aparente elevada gravidade das “Feridas e lesões superficiais” (hematomas, lacerações ou feridas abertas), que provocam um elevado número de dias de baixa.

4. Doenças profissionais

4.1. Função do sinistrado

“Mineiro/pedreiro/marteleiro”. Saliente-se a elevada exposição a poeiras inaláveis nas frentes de escavação (Tender & Couto, 2016a), que muitas vezes poderão ser de rocha com elevado teor de sílica (Bakke *et al.*, 2001). Saliente-se também a exposição a fumos de detonação de explosivos, poeiras do betão projetado, névoas de óleos (para por exemplo, proteção de superfícies de

robots de projecção de betão), e gases de escape presentes no espaço confinado da frente de escavação.

4.2. Idade do doente

“Entre 50 e 59 anos”. Existe um crescendo de incidência de DP consoante a idade, evolução normal, quer no setor mineiro (Matos & Ramos, 2010) quer neste tipo de obra. Esta constatação poderá ser justificada designadamente pelo aumento de DP em trabalhadores com condições mais crónicas e que necessitam de tratamento prolongado e com recuperação mais demorada (Marica *et al.*, 2015).

4.3. Diagnóstico

“Perturbações respiratórias/pulmonares”. Dentro das perturbações respiratórias/pulmonares, importa diferenciar as doenças das vias respiratórias das doenças do pulmão. No que se refere à inflamação das vias respiratórias, tem-se vindo a verificar que a exposição partículas e gases de produtos de combustão do diesel (de equipamentos móveis, no MEC, e locomotivas, no MET) (Tender & Couto, 2016b)– e de detonação de explosivos (no caso do MEC) designadamente os de explosivos à base de ANFO (Tender, Couto, & Ferreira, 2015) é frequentemente associada a aparecimento ou exacerbação de asma e bronquite crónica (Oliver & Miracle-McMahill, 2006). Os óleos utilizados para protecção de equipamentos contra salpicos e deposições de betão, ou para limpeza de moldes de cofragem, também podem provocar, pela sua constituição, problemas das vias respiratórias (Bakke & Ulvestad, 2015), designadamente asma. Relativamente a pneumoconioses, originadas pela deposição de partículas de poeira no pulmão, devem distinguir-se as provocadas pela deposição de poeiras de sílica provenientes de maciço rochoso, situação mais típica neste tipo de trabalho (Tender, Couto, & Gomes, 2015), e as provocadas pela deposição de partículas de amianto, situação menos típica. De salientar a silicose como a mais antiga e grave doença profissional conhecida.

5. Conclusões

Os resultados apresentados foram resultado de uma análise criteriosa da informação existente no GEP e nas empresas.

Os dados obtidos passam a constituir uma fonte de informação disponível para quem pretenda utilizar informações sobre ocorrência de AT ou surgimento de DP para aperfeiçoamento da análise de riscos.

O estudo realizado deverá servir como ponto de partida para um estudo mais alargado a nível internacional que, com uma amostra de AT e DP mais extensa e diferenciando cada um dos métodos, possibilite uma mais exata identificação das tarefas com maior potencial de dano e onde se deverá intervir com maior urgência.

6. Agradecimentos

Os autores agradecem às empresas parceiras do Projeto I&D “SegOS-Segurança e Saúde em Obras Subterrâneas” desenvolvido em sintonia com o

Programa Doutoral de um dos autores: MOTA-ENGIL, ORICA, SIKA, DST; à Dra. Alexandra Valle Fernandes pela revisão do texto.

7. Bibliografia

- Bakke, B., Stewart, P., Ulvestad, B., & Eduard, W. (2001). Dust and gas exposure in tunnel construction work. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 62(4), pp 457-465.
- Bakke, B., & Ulvestad, B. (2015). Exposure to aerosols and gases in modern tunneling operations and lung function decline.(Ed.) Norwegian Tunnelling Society, Health, Safety and Environment in Norwegian Tunneling Oslo: Norwegian Tunneling Society.
- Groves, W., Kecojevic, V., & Komljenovic, D. (2007). Analysis of fatalities and injuries involving mining equipment. *Journal of Safety Research*, 38, pp 461-470.
- Lamont, D. (2006). Occupational Health and Safety Risk Management in Tunnel Works - Sessão de abertura. World Tunnel Congress, Seoul.
- Lamont, D. (2012). Health and Safety in Tunnels Construction. Health & Safety in Tunnel Construction, New Delhi
- Ling, F., Liu, M., & Woo, Y. (2009). Construction fatalities in Singapore. *International Journal of Project Management*, 27, pp 717-726.
- Mahdevari, S., Shahriar, K., & Esfahanipour, A. (2014). Human health and safety risks management in underground coal mines using fuzzy TOPSIS. *Science of the Total Environment*, 488, pp 85-99.
- Marica, L., Irimie, S., & Baleanu, V. (2015). Aspects of occupational morbidity in the mining sector. *Procedia Economics and Finance*, 23, pp 146-151.
- Matos, M., & Ramos, F. (2010). Extractive industry: analysis of occupational risks and occupational diseases. *International Symposium on Occupational Safety and Hygiene 2010*, Guimarães, Portugal.
- Oliver, L., & Miracle-McMahill, H. (2006). Airway disease in highway and tunnel construction workers exposed to silica. *American Journal of Industrial Medicine*, 49, pp 983-996.
- Reis, C. (2007). Improving the effectiveness of safety and health plans in reducing construction accidents. (Tese de Doutoramento). FEUP, Porto
- Tender, M., & Couto, J. (2016a). Analysis of health and safety risks in underground excavations – identification and evaluation by experts *International Journal of Control Theory and Applications*, 9(6), pp 2957-2964.
- Tender, M., & Couto, J. (2016b). "Safety and Health" as a criterion in the choice of tunneling method.(Ed.) Arezes *et al*, Occupational Safety and Hygiene IV (pp. 153-157). Londres: Taylor&Francis.
- Tender, M., Couto, J., & Ferreira, T. (2015). Prevention in underground construction with Sequential Excavation Method.(Ed.) Arezes *et al*, Occupation Safety and Hygiene III (pp. 421-424). Londres: Taylor & Francis.
- Tender, M., Couto, J., & Gomes, A. (2015). Portuguese strengths and fragilities on Safety and Health practices.(Ed.) D. Kolic, Promoting Tunneling in SEE Region. Dubrovnik: Hubitg.

Análise de riscos associados aos principais métodos de escavação subterrânea

Risk analysis in the main methods of tunnelling

Tender, M.¹ / Couto, J. P.²

Resumo

A gestão de riscos é de extrema importância para o sucesso dos trabalhos de escavação subterrânea e está ligada aos principais métodos de escavação utilizados: o Método de Escavação Convencional (MEC) e o Método de Escavação por Tuneladora (MET). Considerando que não existem dados científicos disponíveis que exponham as vantagens de um dos métodos em relação ao outro em matéria de segurança e saúde, este trabalho pretende expor os resultados de um inquérito sobre a perceção de risco comparativa entre ambos os métodos. Para que essa comparação seja o mais completa possível, apresentamos uma comparação versando 11 riscos e 4 fatores de risco. O resultado final será uma abordagem comparativa de perceção dos riscos existentes, útil tanto para a comunidade técnica como científica, algo que nunca foi feito antes.

Palavras-chave: MEC; MET; riscos; prevenção; túneis

Abstract:

Risk management is of paramount importance for the success of tunnelling works and it is linked to the main excavation methods used: the Conventional Excavation Method (CEM) and the Tunnelling Boring Machine Method (TBM Method). Considering that there is no research showing univocally the advantages of one of the methods over the other, this work intends to conduct a comparison of risk perception between both methods. In order for this comparison to be as complete as possible, we present a comparison of 11 risks and 4 risk factors. The end result will be a deep analysis of the existent risks, useful both for the technical and scientific community, something that has never been done before.

Keywords: CEM, TBM, prevention, risks, tunnels

1. Gestão de obras subterrâneas

1.2. Riscos

A gestão de riscos em obras subterrâneas tem-se vindo a centrar no risco estrutural (ligado a questões geológicas, geotécnicas e hidrológicas, já massivamente explorado), não no ocupacional (ligados às condições de segurança e saúde dos trabalhadores, pouco explorados cientificamente e que será alvo deste estudo). A gestão de riscos neste tipo de obras depende do método construtivo (Tender et al., 2017). Este estudo analisa os dois principais

¹ Xispoli Engenharia / Universidade do Minho, manueltender@gmail.com

² Universidade do Minho, jpc@civil.uminho.pt

métodos de escavação (Tender & Couto, 2016): Método de Escavação Convencional (MEC) e Método de Escavação por Tuneladora (MET). A International Tunnelling Association afirma num dos seus últimos relatórios que não existem estudos que evidenciem, em termos de segurança e saúde, vantagens de um método sobre o outro (International Tunnelling Association, 2016). Esta constatação tem vindo a ser evidenciada em diversos eventos do fórum técnico e científico, designadamente no Rapid Excavation and Tunnelling Conference 2015 (Fulcher et al., 2015).

Torna-se impossível, assim, um Dono de Obra ou Projetista conhecer antecipadamente o impacto que a escolha do método terá, em termos de segurança e saúde. Procurando colmatar as lacunas identificadas, colocam-se as seguintes questões:

- Q1 - Qual dos métodos de escavação é percecionado pelos inquiridos como apresentando níveis de risco mais elevados?
- Q2 - Qual dos métodos de escavação subterrânea é percecionado pelos inquiridos como apresentando maior tendência para existência de condições propícias ao surgimento dos fatores de risco identificados?

2. Metodologia

A identificação dos riscos foi realizada com base na variável “Desvio”, do *European Statistics of Accidents of Work*, com alterações pontuais (indica-se, a seguir, o nome e a abreviatura para cada risco): Eletrização, eletrocussão (ELEC); Inalação de gases diesel (DIES); Exposição a produtos químicos (QUIM); Inalação de poeiras de maciço rochoso e de betão projetado (POEI); Rutura (RUTR); Queda de blocos e torrões de betão projetado (BLOC); Colapso (CLPS); Queda ao mesmo nível/em altura (QUED); Problemas músculo-esqueléticos (MUSC); Atropelamento (ATRP); Exposição a substâncias biológicas (BIOL). Dado ser um estudo comparativo, não considera riscos presentes apenas num dos métodos (detonação extemporânea (MEC) e diferenças de pressão (MET)). Em termos de fatores de risco, foram escolhidos quatro fatores ambientais tradicionais em obras subterrâneas: Ruído (RUID), vibrações (VIBR), temperaturas extremas (TEMP) e stress (STRS).

O método utilizado para a abordagem a perceção de riscos foi o Método de William T. Fine. Esta escolha sustenta-se nas seguintes características do método:

- Possui o índice de risco com uma escala de 5 níveis, conforme recomendado pela International Tunnelling Association (Eskesen et al., 2004).
- É um dos métodos mais comuns para atingir os objetivos recorrendo a especialistas (Nodoushan et al., 2014);
- Diferencia os fatores “Probabilidade” e “Exposição”;
- É um método muito ligado ao setor da construção (Botelho, 2015);
- Tem três variáveis de introdução – Consequências (C) de um potencial acidente, o fator de exposição (E), o fator de probabilidade (P), e diversos níveis das respetivas valorizações;
- Apresenta cinco níveis de magnitude de risco, indo de encontro ao recomendado pela *International Tunneling Association* (Eskesen et al., 2004);
- Apresenta uma pormenorização elevada quanto às variáveis a analisar;

- O fator subjetividade pode ser reduzido a níveis mínimos;
- Permite uma hierarquização bastante objetiva.

A escala de valoração utilizada foi a definida na versão de Kinney (Kinney & Wiruth, 1976) (Tabela 1).

Tab.1 - Magnitude, classificação de risco e prioridade de intervenção

MAGNITUDE DO RISCO (Nr)	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	PRIORIDADE DE INTERVENÇÃO
Maior que 400	Iminente	Suspensão imediata da atividade perigosa
Entre 200 e 400	Alto	Correção imediata
Entre 70 e 200	Notável	Correção necessária urgente
Entre 20 e 70	Moderado	Não é urgente, mas deve corrigir-se
Menor que 20	Ótimo/aceitável	Pode omitir-se a correção

Em termos de fatores de risco e não havendo em Portugal obras onde fosse viável realizar medições para comparar os fatores de risco, optou-se por uma abordagem qualitativa da propensão de ocorrência de fatores de risco com o objetivo de perceber qual dos métodos apresentava maior propensão para a ocorrência de DP, para cada um dos fatores de risco identificados.

Foi considerado um cenário inicial de um túnel com 3.250m (comprimento em que os dois métodos são técnica e financeiramente viáveis), em meio rural montanhoso, maciço são, seco e escavável com martelo ou tuneladora sem escudo, e sem simultaneidade de tarefas.

O ideal seria poder associar a “probabilidade” à frequência efetiva de AT ou DP, e associar a “consequência” ao número de dias perdidos e ao impacto no paciente, mas isso é impossível, por falta de dados fiáveis (Rodrigues *et al.*, 2015). Assim, optou-se pela realização de um inquérito a um painel de especialistas para aferir a sua perceção quanto aos níveis de cada um dos riscos e da propensão para fatores de risco, nas três fases, em cada um dos métodos. Os critérios para a seleção de inquiridos foram: ter ligação profissional à área das obras subterrâneas e ter um mínimo de 5 anos de experiência neste âmbito. O inquérito foi realizado presencialmente entre Novembro de 2016 e Janeiro de 2017 a um conjunto de 30 inquiridos: 43% representam Donos de Obra, 37% Projetistas, 7% Entidade Executante, 10% Fiscalização e Coordenação de Segurança em fase de Obra e 3% outro tipo de entidade. 34% desenvolvem funções de projeto, 13% Supervisão de Segurança e 13% Coordenação de Segurança em fase de Obra. Em termos de experiência profissional, a média é de 11,3 anos.

3. Resultados e discussão

R1 - O método de escavação que apresenta níveis de risco mais elevados é o MEC. Em todos os riscos a opinião dos inquiridos foi que o MEC apresenta Nr mais elevados que o MET, com maioria. Logo à partida, pode-se salientar duas das principais justificações para tal: o número de trabalhadores expostos ao risco no MEC é mais elevado e o MEC obriga a execução de rebaixo, aumentando riscos associados à utilização de equipamentos a diesel (nomeadamente capotamento e atropelamento), à movimentação manual e mecânica de cargas, à queda em altura e à rutura. Apresenta-se de seguida,

risco a risco, algumas outras explicações para o MEC apresentar valores de risco superiores:

- ELEC - maior volume de instalações elétricas provisórias montadas em locais variáveis e menos protegidos; maior necessidade de reposicionamento ao longo dos trabalhos;
- DIES - maior utilização de equipamentos a diesel para carga e remoção de escombros, para saneamento e montagem de dispositivos de estabilização em altura e para execução de betão projetado, impermeabilização, armaduras, cofragem e betonagem;
- POEI - não existência de separação física entre face de escavação e restantes zonas, permitindo a circulação de poeiras da escavação; levantamento de poeiras dos pavimentos aquando de passagem de equipamentos móveis de remoção de escombros;
- QUIM - utilização de mais produtos químicos in-situ para revestimento definitivo; maior quantidade de operações de soldadura e corte (com fumos nocivos);
- RUTR - maior exposição de infra-estruturas de apoio a agentes externos; mais elevada utilização de acessórios de elevação designadamente em revestimentos definitivos;
- BLOC - maior necessidade de presença de trabalhadores em zonas não protegidas contra queda de blocos até à betonagem de revestimento definitivo;
- CLPS - mais elevada exposição, de equipamentos móveis, a cedência dos pavimentos onde circulam; maior número de estruturas móveis necessárias para revestimentos definitivos;
- QUED - maior contato de trabalhadores apeados com solo húmido, irregular e com blocos soltos; uso mais frequente de plataformas elevatórias e estruturas temporárias móveis geralmente com os guarda-corpos em estado mais precário;
- MUSC - esforço físico de cada trabalhador mais elevado, com cargas mais pesadas e disformes; maior intervenção manual com ferramentas, materiais (p.ex. dispositivos estabilização ou peças de cofragem), equipamentos e respetivos componentes; mais tempo passado em posturas em esforço com a agravante da movimentação manual de cargas.
- ATRP - equipamentos moveis utilizados em maior numero e menos automatizados;
- BIOL - maior contato direto com maciço escavado e eventualmente contaminado.

R2 - O método de escavação que apresenta níveis de propensão de fatores de risco mais elevados é o MEC. Em todos os fatores de risco, a opinião dos inquiridos foi de avaliação do MEC como tendo Pr mais elevado do que o MET, com maioria. Logo à partida, pode-se salientar duas das principais justificações: o número de trabalhadores expostos ao risco no ciclo de escavação do MEC é mais elevado; o MEC obriga a execução de rebaixo, aumentando riscos associados a picagem de betão de arranque de hasteal para encaixar o betão de hasteal, a vibração manual de betão em sapata, aumento de tempo e exposição a calor e também aumento de exposição a pressões psicológicas para avanço de trabalhos. Outros motivos justificam esta diferença sendo analisados abaixo, risco a risco.

- RUID – mais picos de nível de ruído, p.ex. a pá carregadora, ao deixar cair material em *dumper*; várias atividades para o revestimento definitivo *in-situ* com produção de ruído elevado;
- VIBR – maior nível de vibrações produzidas pelos equipamentos móveis; pavimento por onde circulam os equipamentos é mais irregular e mais propenso a vibrações; maior uso de ferramentas pneumáticas;
- TEMP – maior esforço físico (pelo caráter menos automatizado) e o maior volume de mão-de-obra obrigam o trabalhador a suportar temperaturas mais altas; realização de vários trabalhos a quente *in-situ* da execução de revestimentos definitivos; cura do betão de revestimento definitivo ocorre dentro do túnel, pelo que a temperatura das paredes do túnel se transmite ao ar circulante;
- STRS – maior volume de trabalho manual, em ambiente ocupacional mais agressivo (agravado pelo regime de turnos), obrigando a esforços relevantes que induzem cansaço aos trabalhadores; maior pressão psicológica para avanço dos trabalhos que, por sua vez, são mais dependentes de mão-de-obra e sendo as fases, designadamente no revestimento definitivo, mais interdependentes.

4. Conclusões

Apresentaram-se os resultados de uma análise de perceção de riscos. As seguintes conclusões podem ser traçadas:

- Os riscos e fatores de risco associados a MEC foram percecionados, pela maioria dos avaliadores, como superiores aos presentes no MET;
- O MEC é percecionado como apresentando um nível de riscos e de fatores de risco associado as suas características preponderantemente pouco mecanizadas enquanto o MET vê minimizados diversos dos riscos presentes no MEC devido ao seu caráter automatizado, com pouca intervenção humana num menos agressivo ambiente ocupacional.

5. Agradecimentos

Os autores agradecem às empresas parceiras do Projeto I&D “SegOS-Segurança e Saúde em Obras Subterrâneas” desenvolvido em sintonia com o Programa Doutoral de um dos autores: MOTA-ENGIL, ORICA, SIKA, DST; à Dra. Alexandra Valle Fernandes pela revisão do texto.

6. Bibliografia

- Botelho, R. (2015). Avaliação de riscos pelos métodos MIAR, NTP330 e WTF, numa empresa de triagem de resíduos industriais (Mestrado em Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacionais), Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.
- Eskesen, S., Tengborg, P., Kampmann, J., & Veicherts, T. (2004). Guidelines for tunnelling risk management: International Tunnelling Association, Working Group No. 2. Tunnelling and Underground Space Technology, 19, pp 217-237.
- Fulcher, B., Home, L., & Hudson-Smith, E. (2015). Decision Process and Criteria for Selection of a Preferred Tunnelling Method. Comunicação

apresentada na Rapid Tunnelling and Excavation Conference, Los Angeles.

- International Tunnelling Association. (2016). ITA Report nº 17 - Recommendations on the development process for mined tunnels. Avignon, França: International Tunneling Association,.
- Kinney, G., & Wiruth, A. (1976). Practical Risk Analysis for Safety Management. N. W. Center (Ed.). California: Naval Weapons Center.
- Nodoushan, R., Kakaei, Z., Rezaei, H., Khodarahmi, F., Kakaei, H., & Hajian, N. (2014). Risk Assessment of Ilam Gas Refinery on the Base of William Fine Method in 2012. Journals of Community Health Research, 3(1), pp 49-58.
- Rodrigues, M., Arezes, P., & Leão, C. (2015). Defining risk acceptance criteria in occupational settings: A case study in the furniture industrial sector. Safety Science, 80, pp 288-295. doi:10.1016/j.ssci.2015.08.007
- Tender, M., & Couto, J. (2016). "Safety and Health" as a criterion in the choice of tunneling method.(Ed.) Arezes *et al*, Occupational Safety and Hygiene IV (pp. 153-157). Londres: Taylor&Francis.
- Tender, M., Couto, J., & Fernandes, J. (2017). Using BIM for risk management on a construction site (Ed.) A. e. al, Occupational Safety and Hygiene V (pp. 269-272). Londres: Taylor&Francis.

Determinação do Peso Máximo Aceitável em Tarefas de Transporte Manual de Mochilas com um Ombro

Determination of maximum acceptable weight of schoolbag carriage in one shoulder

Soares, H.¹ / Silva, D.¹ / Loureiro, I.² / Rodrigues, M.^{1,2}

Resumo

As crianças e adolescentes apresentam uma grande prevalência de dor e desconforto musculoesquelético. O transporte inadequado de mochilas escolares tem sido associado a esta sintomatologia, nomeadamente no que se refere ao transporte com recurso a apenas uma alça. Este estudo tem como objetivo determinar o Peso Máximo Aceitável (PMA) e o Índice de Esforço Percebido (IEP) para a tarefa de transporte de mochilas com um ombro. Foram incluídos neste estudo 128 alunos, aos quais foi solicitado que transportassem uma mochila com a quantidade de livros que achavam que conseguiam carregar de forma confortável e sem sentir dor. Durante o período de execução da tarefa foram feitos ajustes pelo aluno à carga transportada, sendo obtido no final o PMA. Os alunos preencheram um questionário para determinar o IEP. O PMA médio obtido foi de $4,0 \pm 1,4$ kg e representou $7,7 \pm 3,0\%$ do peso corporal dos alunos. Estes valores aproximam-se dos estabelecidos para o transporte de mochilas em dois ombros, sugerindo uma baixa perceção de risco pelos alunos.

Palavras-chave: Peso máximo aceitável; índice de esforço percebido, mochilas escolares; transporte com um ombro; estudantes.

Abstract

Children and adolescents present a high prevalence of musculoskeletal pain and discomfort. Improperly transportation of schoolbags has been associated with this symptomatology, especially regarding to the transport using a single strap. This study aims to determine the Maximum Acceptable Weight (MAW) and the Rate of Perceived Exertion (RPE) for the task of handling schoolbags in one shoulder. This study included 128 students, who were asked to carry a schoolbag with the amount of books they thought they could carry comfortably and without pain. During the period of the task, the student adjusted the load carried and the MAW was obtained at the end. Students completed a questionnaire to determine the RPE. The mean MAW obtained was $4.0 \pm 1,4$ kg and represented $7,7 \pm 3,0\%$ of the students' body weight. These values are close to those established for carrying schoolbags in two shoulders, suggesting a low risk perception by students.

Keywords: Maximum acceptable weight; rate of perceived exertion; schoolbag; one shoulder carriage; students.

¹ Centro de Investigação em Saúde e Ambiente, Escola Superior de Saúde, Instituto Politécnico do Porto, Porto, Portugal; helenaraquelsoares@gmail.com

² Algoritmi, Universidade do Minho, Guimarães, Portugal

1. Introdução

Os problemas musculoesqueléticos não são exclusivos dos adultos, havendo evidência de dor e sensação de desconforto em crianças e adolescentes. De facto, estudos anteriores identificaram uma elevada prevalência de sensação de dor (Zapata *et al.*, 2006; Adeyemi *et al.*, 2014), principalmente ao nível da coluna cervical (Murphy *et al.*, 2007; Dianat *et al.*, 2014) região lombar (Talbot *et al.*, 2009) e nos ombros (Iyer, 2001; Whittfield *et al.*, 2005; Papadopoulou *et al.*, 2014) bem como sinais de dormência muscular (Pascoe *et al.*, 1997).

As dores nas costas são as queixas mais comuns das crianças e adolescentes (Harreby *et al.*, 1999; Trevelyan & Legg, 2011; Costa *et al.*, 2002; Paiva *et al.*, 2009). Coelho *et al.* (2005) verificaram ainda uma prevalência de 39,4% de lombalgia em adolescentes, sendo que mais de metade destes teve os primeiros sintomas entre os 10 e os 12 anos. Também Minghelli *et al.* (2014) concluíram que esta prevalência é elevada, constatando que 62,1% dos estudantes portugueses inquiridos já tiveram, pelo menos, um episódio de dor na zona lombar. Perante o cenário apresentando, é importante perceber quais são os principais fatores de risco associados a esta problemática e como podem ser prevenidos.

Nos últimos anos a problemática do uso de mochilas por crianças e adolescentes tem sido estudada por vários autores, os quais associam a ocorrência de sintomatologia de dor, localizadas no pescoço, ombros e costas, à utilização de mochilas para transportar material escolar (Talbot *et al.*, 2009; Murphy *et al.*, 2007; Whittfield *et al.*, 2005; Grimmer & Williams, 2000). O peso da carga transportada é apontado como um dos principais fatores de risco associado a esta problemática (Grimmer & Williams, 2000; Whittfield *et al.*, 2005; Murphy *et al.*, 2007; Talbot *et al.*, 2009; Dianat *et al.*, 2014). No entanto, apesar da elevada ênfase dada ao peso das mochilas, a sua relação com a dor musculoesquelética não é consensual. Trevelyan & Legg (2011) não encontraram relação entre dores nas costas e o peso de mochilas, o que pode ser explicado pelo baixo peso registado (o peso médio das mochilas foi de 2,07 kg). Da mesma forma, Iyer (2001) refere que os estudantes têm sensação de dor independentemente do peso da mochila que transportam, mas também demonstra que quanto menor é o peso transportado, menor é a sensação de dor.

Além do peso da mochila, diversos estudos apontam ainda para a utilização inadequada da mesma e respetivo método de transporte. Enquanto alguns estudantes preferem transportar a mochila em ambos os ombros (Grimmer & Williams, 2000; Haselgrove *et al.*, 2008; Adeyemi *et al.*, 2014; Papadopoulou *et al.*, 2014), outros apenas transportam com recurso a uma alça (Pascoe *et al.*, 1997; Iyer, 2001; Araújo, 2011; Oliveira, 2013). Também numa mesma amostra, é comum encontrar metade dos estudantes a transportar recorrendo a duas alças e a outra metade só usando um ombro (Dianat *et al.*, 2014). O impacto da utilização inadequada da mochila escolar tem sido associado ao aumento do risco de dores nas costas, a alterações na postura corporal e na marcha de crianças e adolescentes, aumento da flexão lateral da coluna e elevação do ombro (Pascoe *et al.*, 1997; Negrini & Negrini, 2007).

Para além dos fatores referidos anteriormente, também a duração do transporte das mochilas escolares, no caminho casa-escola e vice-versa tal como na escola, parece estar associado à sensação de desconforto e dor

(Grimmer & Williams, 2000; Talbott *et al.*, 2009; Dianat *et al.*, 2014; Papadopoulou *et al.*, 2014) A combinação destes fatores não deve ser esquecida dado que o impacto do peso da mochila é maior quando o transporte é de longa duração ou quando o estudante sente fadiga (Papadopoulou *et al.*, 2014)

Face a esta problemática diversos estudos têm-se centrado na recomendação de pesos limite para o transporte de mochilas por crianças e adolescentes. No entanto, ainda existe controvérsia em relação a este valor, apesar de a maioria dos estudos apontar que as crianças conseguem transportar de forma segura mochilas com peso compreendido entre 10 a 15% do seu peso corporal (PC) (Brackley & Stevenson, 2004; Bauer & Freivalds, 2009; Dockrell *et al.*, 2013; Lavigne, 2014). O Governo Português, pela Direção-Geral do Consumidor, recomenda que a mochila e o respetivo conteúdo não devem exceder 10% do PC da criança, o que significa que, por exemplo, uma criança que pese 30kg, o peso da sua mochila não deve ultrapassar 3kg (DGC, 2014). No entanto, também é possível encontrar recomendações com valores como 5% e 20% (Dockrell *et al.*, 2013).

Tendo em vista que muitos alunos transportam mochilas pesadas e apenas num só ombro, torna-se importante perceber qual o peso que estes acham que podem transportar de forma segura para analisar a perceção que têm do risco, bem como o esforço que percecionam que é executado aquando do transporte da mochila dessa forma. Assim, o principal objetivo deste estudo foi determinar o Peso Máximo Aceitável (PMA) assim como o Índice de Esforço Percebido (IEP) em transporte manual de mochilas escolares utilizando apenas uma alça.

2. Materiais e Métodos

2.1. Definição da Amostra

O estudo psicofísico decorreu em duas escolas do ensino básico e secundário do distrito do Porto. A amostra foi constituída por 128 alunos, dos quais 18,8% eram do 6º ano, 49,2% do 7º ano e 32,0% do 9º ano. Do total de estudantes avaliados, 49,2% eram do género feminino e 50,8% do género masculino. Tinham idades compreendidas entre os 11 e os 15 anos, sendo a média de 13,0 anos ($dp=1,3$ anos). Apresentavam um peso corporal médio de 54,1 kg ($dp=11,3$ kg), altura média de 1,60m ($dp=0,1m$), Índice de Massa Corporal (IMC) médio de 20,1 kg/m² ($dp=3,8$ Kg/m²).

2.2. Determinação do PMA e IEP

2.2.1. Procedimento experimental

Os indivíduos foram pesados e medidos, recorrendo a uma balança (SECA modelo aura 807, calibrada de acordo com os procedimentos internos da instituição) e a uma fita métrica.

Os alunos transportaram a mochila num só ombro durante aproximadamente 10 minutos, uma vez que corresponde à média de tempo que os alunos gastam no seu percurso casa-escola e vice-versa e durante o dia passado na escola. É de referir que os alunos usaram o mesmo modelo de mochila, a qual correspondia a uma mochila tipo da que é utilizada normalmente na escola (Araújo, 2011; Oliveira, 2013).

Inicialmente, foi pedido aos alunos que colocassem a quantidade de livros escolares que achavam que conseguiam transportar na mochila utilizando uma só alça, de forma confortável e sem sentir dor durante todo o percurso. A mochila foi pesada com um dinamómetro (ANDILOG, série 080265, calibrado por entidade externa), sendo retirado o Peso Inicial (PI).

Ao longo de toda a experiência, os estudantes foram incentivados a adicionarem ou retirarem material escolar da mochila conforme sentissem que esta estava pesada ou leve, respetivamente. No final do percurso voltou-se a pesar a mochila e obteve-se o PMA.

Após a experiência, foi entregue um questionário individual aos alunos para determinação do IEP (Borg, 1990), onde os alunos identificaram os locais do corpo (pescoço, costas, ombros, pernas e corpo inteiro) onde sentiram que realizam mais esforço durante o transporte da mochila num só ombro, de acordo com a Escala de Borg. Este questionário foi previamente desenvolvido e validado por Oliveira (2013).

2.3. Tratamento de dados

Para análise e tratamento dos dados foi utilizado o *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 22.

Recorrendo à estatística descritiva foram estudadas as características dos alunos, tais como peso corporal (PC), altura, e os dados provenientes da aplicação do teste psicofísico, isto é, o PI, PMA e IEP.

Foram analisadas diferenças entre grupos. Após verificar a normalidade da distribuição das variáveis, foram aplicados os testes t para amostras independentes, Mann-Whitney e de Kruskal-Wallis para a comparação entre grupos, consoante os dados seguiam ou não uma distribuição normal. Foi também analisada a relação entre as variáveis dependentes e independentes em estudo. Usaram-se os coeficientes de correlação de Pearson e o Qui-quadrado.

3. Resultados

3.1. Peso Máximo Aceitável

Os resultados da Tabela 1 apresentam o PI e o PMA obtidos, no seu total e separado por género, bem como a determinação da percentagem do PMA face ao peso do aluno. Em geral, os resultados demonstram que na tarefa de transporte de mochilas escolares num só ombro, em média, o PMA foi de $4,0 \pm 1,4$ kg e foi ligeiramente superior ao PI inicialmente selecionado pelos estudantes antes da tarefa de transporte da mochila com um só ombro ($3,9 \pm 1,4$ kg). Parece existir uma correlação forte entre o PI e o PMA ($r=0,760$, $p>0,01$) e à medida que o PI aumenta também ocorre o aumento do PMA.

Os resultados mostram ainda que o PMA é diferente segundo o género ($t(117,1) = -2,9$, $p<0,05$), tendo sido obtida uma média de 3,4 kg para o género feminino ($dp=1,1$ kg) e 4,4 kg ($dp=1,3$ kg) para o género masculino. No entanto, os resultados apresentados na Figura 1 demonstram que há maior variedade na fixação do PMA para o género masculino do que para o feminino, uma vez que enquanto o PMA masculino varia entre 1,0 kg e 7,7 kg, o feminino varia entre 1,1 kg e 5,9 kg.

Foi analisada a relação entre o PMA e o peso dos alunos (Tabela 1). Estes demonstram que, em média, o PMA representa $7,7 \pm 3,0\%$ do PC do aluno,

sendo superior no género masculino ($8,4 \pm 3,3\%$) quando comparado com o género feminino ($6,9 \pm 2,5\%$), como se pode observar na Figura 2. De facto, verificaram-se diferenças estatísticas significativas na distribuição do PMA face ao PC relativamente ao género ($U=1556$, $p<0,05$).

Tabela 1 – Resultados da aplicação do teste psicofísico.

	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
PI (kg)	3,9	1,3	1,5	7,1
<i>Feminino</i>	3,7	1,1	1,5	6,6
<i>Masculino</i>	4,1	1,3	1,8	7,1
PMA (kg)	4,0	1,4	1	7,7
<i>Feminino</i>	3,4	1,1	1,1	5,9
<i>Masculino</i>	4,4	1,6	1,0	7,7
Relação do PMA com o PC (%)	7,7	3,0	1,8	18,0
<i>Feminino</i>	6,9	2,5	1,8	12,1
<i>Masculino</i>	8,4	3,3	2,5	18,0

Nota: PI – Peso Inicial (antes da tarefa); PMA – Peso Máximo Aceitável (no final da tarefa); PC – Peso Corporal

Foi analisada a relação entre o PMA e a idade dos alunos. As médias do PMA parecem não ser semelhantes para as diferentes idades ($KW(10,6)=4$, $p<0,05$). Os alunos com 12 e 13 anos definiram um PMA menor quando comparados com os restantes.

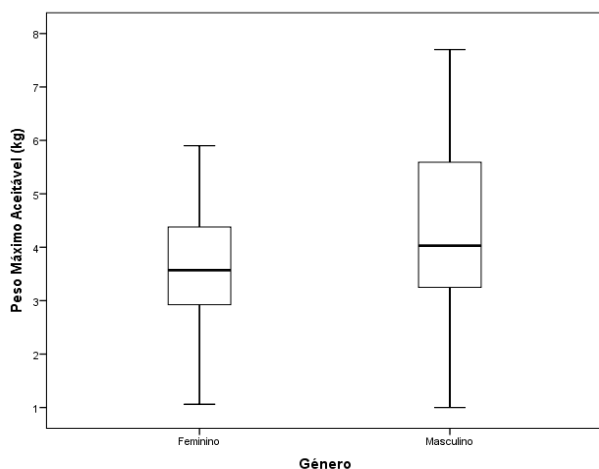


Figura 1 – PMA segundo o género dos alunos

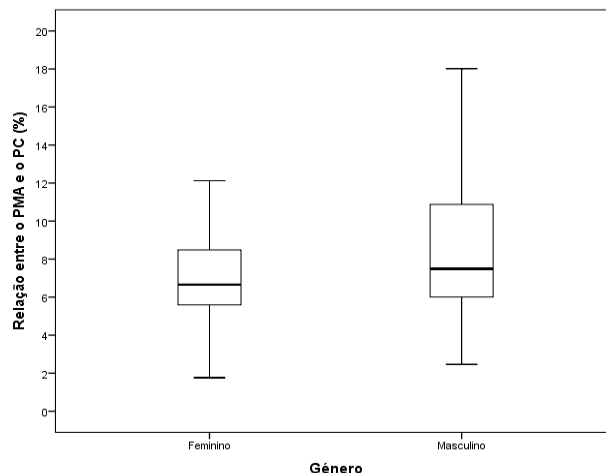


Figura 2 – Relação entre o PMA e o PC de acordo com o género

3.2. Índice de Esforço Percebido

Foi avaliado o esforço percecionado pelos alunos aquando a execução da tarefa de transporte de mochilas num só ombro, para várias regiões do corpo, estando os resultados apresentados na Tabela 2. Numa escala de 0 a 20, os alunos assinalaram, em média, que fizeram mais esforço nos ombros (10,5), seguido do corpo inteiro (9,1), pescoço (8,9) e costas (8,8), significando, em geral, que executaram um esforço leve.

Foi analisada a relação entre os valores de PMA obtidos e de IEP. Verificou-se que não existem evidências estatísticas para afirmar que o IEP para as costas e o PMA são dependentes ($\chi^2(8)=6,0$, $p>0,05$).

Tabela 2 – Resultados da aplicação do questionário relativo ao IEP

Região do corpo	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Pescoço	8,9	2,5	6	15
Costas	8,8	2,8	6	17
Ombros	10,5	2,7	6	19
Pernas	7,3	1,9	6	13
Corpo inteiro	9,1	2,5	6	17

4. Discussão

Os métodos psicofísicos têm como pressuposto que os indivíduos são capazes de detetar e incorporar os estímulos, resultantes do peso que transportam, oferecendo uma avaliação subjetiva do stress físico e tentam avaliar a percepção dos indivíduos, que de outra forma não poderia ser obtida (Dempsey, 1998; Nussbaum & Lang, 2005). Realizar estudos segundo este critério é o que melhor representa o transporte de mochilas escolares (Mital *et al.*, 1997 cit in Iyer, 2001). De acordo com a percepção de esforço físico, o aluno terá que ajustar a frequência de movimento, o peso da carga ou o esforço exercido no transporte da mochila (Iyer, 2001). São assim um bom método para analisar como os indivíduos interpretam as suas capacidades e limitações, bem como a sua percepção do que acham ser o mais adequado.

O presente estudo obteve um médio PMA para o transporte de mochilas num só ombro de $4,0 \pm 1,4$ kg, o que correspondeu sensivelmente a $7,7 \pm 3,0\%$ do peso corporal. Estudos anteriores encontram pesos muito próximos deste, mas para o transporte em dois ombros (Oliveira, 2013). Também se verifica que o PMA obtido se aproxima do que alguns estudos identificaram como sendo o normalmente transportado pelos alunos (Grimmer & Williams, 2000; Whittfield, *et al.*, 2005; Araújo, 2011; Papadopoulou *et al.*, 2014). No entanto, outros estudos encontram alunos que transportavam diariamente mochilas nos dois ombros com pesos inferiores aos encontrados neste estudo (Ries *et al.*, 2012; Dianat *et al.*, 2014). Assim, apesar de, inicialmente, ser esperado um PMA para o transporte de mochilas num só ombro significativamente inferior aos encontrados para o transporte realizado nos dois ombros identificados em estudos anteriores, essa situação não foi observada neste estudo. Estes resultados refletem um risco acrescido neste tipo de transporte, uma vez que os alunos não são capazes de limitar corretamente a carga a transportar para um nível com menor risco. Estes resultados podem estar relacionados com a habituação do aluno ao transporte de cargas elevadas no dia-a-dia, podendo ter levado a definir um PMA elevado para o transporte de mochilas num só ombro.

Apesar dos resultados obtidos, foi possível observar uma dispersão no PMA determinado pelos alunos. Esta situação pode refletir uma maior sensibilização para um transporte adequado da mochila por parte de alguns dos alunos avaliados, uma vez que definiram um PMA menor. Estes alunos poderão não estar habituados a transportar a mochila com um só ombro e, até mesmo, utilizarem outros métodos de transporte, como mochilas com rodas. No entanto, esta variável não foi uma variável controlada, pois não fez parte dos objetivos do estudo.

Esta grande diferença encontrada entre os pesos definidos pelos alunos pode também ser explicada pela influência que as crianças e adolescentes têm entre

si, em que a resistência à influência acresce com o aumento da idade (Steinberg & Monahan, 2007). Isto é, quando um aluno percebe que um colega colocou uma determinada quantidade de livros pode-se sentir influenciado a colocar a mesma quantidade, ou até mais. Por outro lado, o teste foi feito em diferentes alturas do dia, isto é, tanto ocorrem no início do dia de aulas, como no final devido a limitações no horário disponibilizado pela escola, o que significa que, à partida, estes alunos estavam mais cansados do que aqueles que realizaram o teste de manhã. No entanto, esta variável não foi controlada.

Quando comparado o PMA com o PC dos alunos, verificou-se que em média este foi de $7,7 \pm 3,0\%$, valor que se aproxima do valor de 10% recomendado para o transportado pelos estudantes em condições ideais (Brackley & Stevenson, 2004; Bauer & Freivalds, 2009; DGC, 2014; Dockrell *et al.*, 2013; Lavigne, 2014). Tal facto é preocupante pois significa que os alunos não têm noção que fazem mais esforço quando transportam a mochila num ombro e, que tal, aumenta o risco de dores nas costas, alterações na postura e na marcha (Pascoe *et al.*, 1997; Negrini & Negrini, 2007).

Os resultados demonstraram ainda que a definição do PMA foi diferente consoante o género, sendo que os rapazes definiram um valor de PMA ligeiramente maior do que as raparigas. Vários estudos apontam que ser do género feminino constitui um fator de risco na prevalência de dores nas costas (Paiva *et al.*, 2009; Cruz & Nunes, 2012), o que pode ter levado a definir pesos menores do que no caso do género masculino.

Embora a idade surja como fator de risco (Balagué *et al.* 1999; Cardon & Balagué, 2004; Carnide, 2006; Trevelyan & Legg, 2006; Cruz & Nunes, 2012; Murphy *et al.*, 2007) neste estudo não se verificou o estabelecimento de um PMA menor para idades superiores. No entanto, os alunos com idades compreendidas entre os 12 e 13 anos, que se encontram no 7º ano de escolaridade definiram um PMA menor, podendo este facto ser explicado por, diariamente, transportarem mais peso do que os outros alunos (Oliveira, 2013).

Relativamente ao IEP, os resultados obtidos indicam que o esforço feito no pescoço, costas e corpo inteiro, apesar de mais elevado que nos restantes segmentos analisados, foi considerado em geral leve por parte dos alunos e que não se relacionou com o PMA. Esta situação pode ter acontecido devido ao facto de a maior parte do esforço sentido poder estar associado ao cansaço que o aluno sentia, pois já tinha carregado mochilas pesadas e sido sujeito a algumas aulas.

5. Conclusão

As mochilas são utilizadas pela maioria dos estudantes no transporte diário de livros, cadernos, estojo, equipamento de desporto, alimentos, objetos pessoais, entre outros. Todo este material escolar tem um peso significativo e é carregado durante um determinado tempo. Para além disso, muitas vezes, os estudantes optam por transportar as mochilas unilateralmente e com pesos desajustados. Essa situação encontrou-se refletida nos resultados deste estudo. O PMA obtido para a tarefa de transporte manual de mochilas num só ombro correspondeu a $7,7 \pm 3,0\%$ do peso corporal, que se aproxima muito do que é recomendado para o transporte em dois ombros (10%).

É importante notar que embora tenha sido objetivo deste trabalho definir um PMA para o transporte de mochilas num ombro, esta é a forma inadequada de a transportar, estando, no entanto, comprovado que uma grande maioria transporta a mochila desta forma. Deste modo, conclui-se que os estudantes não têm perceção do risco a que estão expostos, já que estão habituados a transportar mochilas só num ombro e com uma grande carga. Desta forma é importante apostar na prevenção já que esta é uma problemática real, devendo-se preferencialmente atuar o mais cedo possível, junto das escolas e dos pais no sentido de reverter esta prática.

6. Referências

- Adeyemi, A. J., Rohani, J. M., & Abdul Rani, M. (2014). Back pain arising from schoolbag usage among primary schoolchildren. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 44(4), 590-600.
- Araújo, J. (2011). Efeito do transporte de mochilas na ocorrência de sintomas músculoesqueléticos na coluna lombar e membros inferiores em adolescentes com diferentes níveis de maturação. Dissertação de Mestrado em Ergonomia. Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa.
- Balagué, F., Troussier, B., & Salminen, J. J. (1999). Non-specific low back pain in children and adolescents: risk factors. *European Spine Journal*, 8(6), 429-438.
- Bauer, D. H., & Freivalds, A. (2009). Backpack load limit recommendation for middle school students based on physiological and psychophysical measurements. *Work*, 32(3), 339-350.
- Borg, G. (1990). Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 16(1), 55-58.
- Brackley, H. M., & Stevenson, J. M. (2004). Are children's backpack weight limits enough? A critical review of the relevant literature. *Spine*, 29(19), 2184-2190.
- Cardon, G., & Balagué, F. (2004). Low back pain prevention's effects in schoolchildren. What is the evidence? *European Spine Journal*, 13(8), 663-679.
- Carnide, M. F. (2006). Ergonomia Escolar. Texto de Apoio à Avaliação das Condições de Segurança, Higiene e Saúde dos Estabelecimentos de Educação e Ensino. Programa Nacional de Saúde Escolar. Programa Nacional contra as Doenças Reumáticas. Direcção Geral de Saúde. Faculdade da Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa.
- Coelho, L., Almeida, V., & Oliveira, R. (2005). Lombalgia nos adolescentes: identificação de factores de risco psicossociais. Estudo epidemiológico na Região da Grande Lisboa. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 23(1), 81-90.
- Costa, M. M., Nero, P., Branco, E., & Branco, J. C. (2002). Dor Músculo-Esquelética na Criança e Adolescente. *Acta Reumatológica Portuguesa*, 27, 165-174.
- Cruz, A., & Nunes, H. (2012). Prevalência e fatores de risco de dores nas costas em adolescentes: uma revisão sistemática da literatura. *Revista de Enfermagem Referência*, III (6)131-146.

- Dempsey, P. G. (1998). A critical review of biomechanical, epidemiological, physiological and psychophysical criteria for designing manual materials handling tasks. *Ergonomics*, 41(1), 73-88.
- DGC – Direção Geral do Consumidor. (2014). Regresso às aulas em segurança. Secretário de Estado Adjunto e da Economia. Governo de Portugal. Disponível em: [http://www.act.gov.pt/\(pt-PT\)/Itens/Noticias/Documents/i005968\[1\].pdf](http://www.act.gov.pt/(pt-PT)/Itens/Noticias/Documents/i005968[1].pdf)
- Dianat, I., Sorkhi, N., Pourhossein, A., Alipour, A., & Asghari-Jafarabadi, M. (2014). Neck, shoulder and low back pain in secondary schoolchildren in relation to schoolbag carriage: Should the recommended weight limits be gender-specific? *Applied Ergonomics*, 45(3), 437-442.
- Dockrell, S., Simms, C., & Blake, C. (2013). Schoolbag Weight Limit: Can It Be Defined? *Journal of School Health*, 83(5), 368-377.
- Grimmer, K., & Williams, M. (2000). Gender-age environmental associates of adolescent low back pain. *Applied Ergonomics*, 31(4), 343-360.
- Harreby, M., Nygaard, B., Jessen, T., Larsen, E., Storr-Paulsen, A., Lindahl, A., Fisker, I., & Lægaard, E. (1999). Risk factors for low back pain in a cohort of 1389 Danish school children: an epidemiologic study. *European Spine Journal*, 8(6), 444-450.
- Haselgrove, C., Straker, L., Smith, A., O'Sullivan, P., Perry, M., & Sloan, N. (2008). Perceived school bag load, duration of carriage, and method of transport to school are associated with spinal pain in adolescents: an observational study. *Australian Journal of Physiotherapy*, 54(3), 193-200.
- Iyer, S. (2001). An ergonomic study of chronic musculoskeletal pain in schoolchildren. *The Indian Journal of Pediatrics*, 68(10), 937-941.
- Lavigne, B. (2014). Weight limit recommendation in backpack use for school-aged children. *Journal of Clinical Chiropractic Pediatrics*, 12 (4), 1156-1159.
- Minghelli, B., Oliveira, R., & Nunes, C. (2014). Non-specific low back pain in adolescents from the south of Portugal: prevalence and associated factors. *Journal of Orthopaedic Science*, 19(6), 883-92.
- Murphy, S., Buckle, P., & Stubbs, D. (2007). A cross-sectional study of self-reported back and neck pain among English schoolchildren and associated physical and psychological risk factors. *Applied Ergonomics*, 38(6), 797-804.
- Negrini, S., & Negrini, A. (2007). Postural effects of symmetrical and asymmetrical loads on the spines of schoolchildren. *Scoliosis*, 2 (8), 1-7.
- Nussbaum, M. A., & Lang, A. (2005). Relationships between static load acceptability, ratings of perceived exertion, and biomechanical demands. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35(6), 547-557
- Oliveira, E. (2013). Problemática associada à utilização de diferentes tipos de mochila para transporte de material escolar. Dissertação de Mestrado em Ambiente, Higiene e Segurança em Meio Escolar. Escola Superior de Saúde do Porto. Instituto Politécnico do Porto.
- Paiva, F. M. M. C., Marques, Á. d. A. G., & Paiva, L. A. R. (2009). Prevalência das perturbações músculo-esqueléticas vertebrais na adolescência. *Referência*. II (11), 93-104.
- Papadopoulou, D., Malliou, P., Kofotolis, N., Emmanouilidou, M. I., & Kellis, E. (2014). The Association between Grade, Gender, Physical Activity, and

- Back Pain among Children Carrying Schoolbags. *Archives of Exercise in Health and Disease*, 4(1), 234-242
- Pascoe, D. D., Pascoe, D. E., Wang, Y. T., Shim, D. M., & Kim, C. K. (1997). Influence of carrying book bags on gait cycle and posture of youths. *Ergonomics*, 40(6), 631-641.
- Ries, L. G. K., Martinello, M., Medeiros, M., Cardoso, M., & Santos, G. M. (2012). Os efeitos de diferentes pesos de mochila no alinhamento postural de crianças em idade escolar. *Motricidade*. 8(4), 87-95.
- Steinberg, L., & Monahan, K. C. (2007). Age differences in resistance to peer influence. *Developmental psychology*, 43(6), 1531-1543.
- Talbott, N. R., Bhattacharya, A., Davis, K. G., Shukla, R., & Levin, L. (2009). School backpacks: it's more than just a weight problem. *Work*, 34(4), 481-494.
- Trevelyan, F. C., & Legg, S. J. (2006). Back pain in school children--where to from here? *Applied Ergonomics*, 37(1), 45-54.
- Trevelyan, F. C., & Legg, S. J. (2011). Risk factors associated with back pain in New Zealand school children. *Ergonomics*, 54(3), 257-262.
- Whittfield, J., Legg, S. J., & Hedderley, D. I. (2005). Schoolbag weight and musculoskeletal symptoms in New Zealand secondary schools. *Applied Ergonomics*, 36(2), 193-198.
- Zapata, A. L., Moraes, A. J. P., Leone, C., Doria-Filho, U., & Silva, C. A. A. (2006). Pain and musculoskeletal pain syndromes in adolescents. *Journal of Adolescent Health*, 38(6), 769-771.

Análisis acústico de las características de la voz en pacientes con Edema de Reinke y pólipos antes y después de la fonocirugía

Acoustic voice analysis of patients with vocal fold polyp and Reinke's edema before and after phonosurgery

Paniagua, M. S.¹, / Cañete, M.² / Pérez, C. J.³ / Salazar, C.² / Campos Roca, Y.⁴ / De la O, E.² / Moreno, A.⁵

Resumen

Los pacientes con patologías de la voz como Edema de Reinke o Pólipos padecen distintos grados de disfonía que suele requerir intervención quirúrgica para resolverla. En la actualidad la fonomicrocirugía es el tratamiento de elección para estos casos. Los avances en la gestión clínica de los trastornos de la voz, han llevado a que los análisis acústicos empiecen a jugar un papel relevante para la evaluación, valoración y diagnóstico de estas patologías. En este trabajo se realiza un análisis de las características acústicas de la voz antes y después de la fonocirugía en pacientes con Edema de Reinke y Pólipos vocales. Para ello se ha contado con una muestra de 17 pacientes con dichas patologías a los que se ha aplicado un diseño pre-post, y un grupo de sujetos sanos con similares características en cuanto a tamaño muestral, edad y sexo, que han servido de control. Los resultados revelan una mejoría en los cuatro parámetros acústicos analizados: PPE, DFA, RPDE y Jitter tras la intervención. También se observan diferencias estadísticamente significativas cuando se comparan los parámetros de los pacientes antes de la intervención con los correspondientes del grupo de control, pero no así cuando se comparan los parámetros después de la intervención con los del grupo de control. Esto indicaría que los parámetros vuelven a la normalidad tras la intervención. El análisis de características acústicas parece ser en un método no invasivo, de bajo coste y eficaz para la valoración de la voz en la práctica clínica.

Palabras clave: Fonomicrocirugía; Parametros acústicos, Pólipos vocales; Edema de Reinke.

Abstract

Patients with vocal fold lesion as Reinke's Edema or polyps suffer from a variety of degrees of dysphonia that usually require surgical intervention to resolve it. The phonomicrosurgery is currently the treatment chosen for these cases. Advances in the clinical management of laryngeal disease leads, have led to the acoustic analysis to begin playing an important role for the evaluation, assessment and diagnosis of these diseases. This paper is an analysis of the acoustic characteristics of the voice before and after phonosurgeries in patients with Reinke's Edema and vocal polyps. In this case, it has had a sample of 17 patients with these diseases whom has been applied

¹ Departamento de Enfermería. Universidad de Extremadura (España), mariasanpv@unex.es

² Servicio de Otorrinolaringología del Hospital San Pedro de Alcántara de Cáceres (España)

³ Departamento de Matemáticas. Universidad de Extremadura (España)

⁴ Departamento de Tecnologías de los Computadores y las Comunicaciones. Universidad de Extremadura (España)

⁵ Servicio de Prevención. Universidad de Extremadura (España)

a design pre-post. Another group of healthy subjects with similar characteristics in terms of sample size, age and sex, have served as the control. The results show an improvement in the selected parameters: PPE, DFA, RPDE and Jitter after surgery. Also, there are significantly characteristics correlated in acoustic in patients compared before the surgical treatment with experimental group. However, there are not differences in both patients compared after surgery with experimental group. This would indicate that the parameters come back to normal situation after the surgery. Acoustic voice analysis seems to be easier, non-invasive, and effective for the assessment of voice in clinical practice.

Keywords: *Phonomicrosurgery; Acoustic parameters; Vocal polyps; Reinke's edema.*

1. Introducción

Los actuales estilos de vida y trabajo suponen en numerosas ocasiones la necesidad de importantes esfuerzos vocales para comunicarnos. Las enfermedades de la voz pueden ser descritas como procesos patológicos en los que se ven involucrados factores anatómicos y/o funcionales que pueden afectar a la producción vocal y/o al funcionamiento de la laringe (Verdolini & Ramig 2001).

Las patologías vocales más comunes que afectan al uso de la voz son nódulos, pólipos, quistes y Edema de Reinke (Roy *et al.*, 2005). La fonomicrocirugía representa en la actualidad, en la mayor parte de los casos, el tratamiento de elección para resolver dichos trastornos (Jensen & Rasmussen, 2013). Existen algunos estudios que muestran resultados satisfactorios en la resolución de algunos quistes y pólipos con la aplicación de una terapia conductual, sin la necesidad de intervención quirúrgica (Garret & Francis, 2014). Dicha terapia surge como alternativa en algunos casos o complemento en otros a la cirugía, y estaría basada en el entrenamiento con terapias de voz (Barillari *et al.*, 2017). Sin embargo, esta línea de investigación está en fase de estudio, ya que únicamente los pacientes con una clínica determinada (lesiones de reciente aparición y pequeñas dimensiones) han obtenido resultados satisfactorios habiendo prescindido de la cirugía (Barillari *et al.*, 2017)

La emisión de la voz está relacionada con aspectos psicológicos, de percepción auditiva, aerodinámicos, acústicos y emocionales, que hacen necesaria una evaluación multi e interdisciplinar (Wanderley *et al.*, 2017). En esta evaluación no puede faltar información sobre dominios como la valoración laríngea o la auto-evaluación de la salud vocal (Barsties & De Bodt, 2015), además de los mencionados anteriormente.

Los cambios producidos en la voz patológica pueden detectarse, caracterizarse y documentarse a través de la evaluación perceptual visual y/o auditiva y el análisis acústico de señal (Elisei, 2012). La exploración laríngea a través de técnicas de imagen y luz (fibrolaringoscopia y estroboscopia) aporta información sobre características anatómo-fisiológicas de la estructura de ésta, convirtiéndose en el principal método diagnóstico para establecer patologías de la voz (Roy *et al.*, 2013).

El análisis acústico de la voz es una alternativa para caracterizar y cuantificar señales sonoras de forma no invasiva (Uloza *et al.*, 2010). Los parámetros de

medida incluyen tanto medidas lineales como no lineales (Baken & Orlikoff, 2000; Little *et al*, 2009). Las características clínicas más comunes que definen la voz en el caso de Pólipos y Edema de Reinke (patologías analizadas en este trabajo) son ronquera, aspereza y voz soplada, y dependen del tamaño y/o la posición de la lesión.

Según Greene & Mathieson's (2002), los parámetros acústicos que muestran una mayor relevancia en este tipo de patología en el caso de medidas lineales son los de Jitter y Shimmer, ya que el aumento del pliegue vocal tiende a disminuir el tono y su posibilidad de oscilación, además de producir un perfil de vibración normalmente aperiódico. La evaluación vocal puede llevarse a cabo con distintos propósitos: screening, diagnóstico y clasificación, y monitorización de la efectividad de los distintos tratamientos ofrecidos y aplicados a los pacientes con trastornos de la voz (Roy, 2013).

A pesar de no existir un consenso a la hora de definir un único método para evaluar la voz tras la cirugía, numerosos estudios apuntan a la utilización de medidas perceptuales en las que se valoran características como la rasposidad, aspereza o voz soplada. Sin embargo, estas consideraciones subjetivas pueden llevar a distintos juicios dependiendo de la persona que las evalúe (Hogi-Kyan & Rosen, 2002; Petrovic-Lazic *et al.*, 2015).

El análisis acústico puede medir y cuantificar sutiles diferencias en las cualidades de la voz con mayor precisión que otras medidas perceptuales (Petrovic-Lazic *et al.*, 2015), aportando una información objetiva, por lo que se convierte en el instrumento de evaluación que mayor número de parámetros puede valorar. El objetivo del presente trabajo es la valoración del efecto de la fonomicrocirugía en pacientes con patología vocal como son el Edema de Reinke y los Pólipos, utilizando un análisis acústico con medidas lineales y no lineales antes y después de la cirugía. También se compararán las características acústicas antes y después de tratamiento con un grupo de control.

2. Material y Métodos

Se ha contado con una muestra de 17 pacientes, 15 mujeres y 2 hombres con edades comprendidas entre los 34 y los 58 años (edad media 45.82 ± 3.38), sometidos a fonocirugía para la resolución de distintas patologías como son Edema de Reinke (11 casos) y Pólipos vocales (6 casos). Y una muestra de 17 individuos con la misma proporción de sexos 15 mujeres y 2 hombres, con edades comprendidas entre los 34 y los 61 años (edad media 46.59 ± 3.37).

Las intervenciones quirúrgicas se llevaron a cabo entre Marzo de 2015 y Enero de 2016 en el Hospital San Pedro de Alcántara de Cáceres (España). Las grabaciones pre y post cirugía se realizaron en el servicio de Otorrino del Hospital San Pedro de Alcántara de Cáceres (España), mientras que las correspondientes a sujetos sanos se realizaron en la Universidad de Extremadura entre el personal de administración y servicios.

A estas grabaciones se las acompañó de una breve encuesta para valorar la situación de salud general de los sujetos. Para todas las grabaciones se utilizó un ordenador portátil con tarjeta de sonido externa (TASCAM US-322) y micrófono tipo cardioide (AKG 520).

El software de grabación utilizado ha sido Audacity en su versión 2.0.5. Se siguió el protocolo de investigación aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad de Extremadura y del Hospital San Pedro de Alcántara de Cáceres

(España). A cada paciente se le realizaron cuatro grabaciones de la fonación de la /a/ sostenida en un tono e intensidad cómodo durante cinco segundos. Se comprobaron todas las grabaciones y no se descartó ninguna, siendo todas correctas.

El proceso de extracción de características de las grabaciones de voz se implementó en Matlab, incluyendo una fase previa de pre-procesado automático. Posteriormente, se aplicaron algoritmos de procesamiento de señal tanto lineales como no lineales. Concretamente, como medida lineal se consideró el Jitter (Baken & Orlikoff, 2000) y como medidas no lineales (Little *et al*, 2009) se analizaron parámetros que miden las fluctuaciones sin tendencia: DFA (Detrended Fluctuation Analysis), las desviaciones con respecto a un comportamiento periódico perfecto: RPDE (Recurrence Period Density Entropy), y la entropía del periodo: PPE (Pitch Period Entropy).

Por último, los valores numéricos de cada característica acústica en cada una de las 4 grabaciones de cada sujeto se promediaron dando lugar a un único valor por sujeto antes de cirugía y a otro después de cirugía para cada sujeto enfermo y también un valor único para cada sujeto sano. Sobre este conjunto de datos se aplicaron la prueba t para muestras relacionadas o prueba de Wilcoxon (según procedía) para estudiar diferencias estadísticamente significativas entre las características acústicas antes y después de las intervenciones. También se aplicó la prueba t para muestras independientes o la prueba U de Mann-Whitney (según procedía) para analizar las diferencias estadísticamente significativas entre las características obtenidas para sanos y preoperados y entre sanos y postoperados. Los resultados se han considerado estadísticamente significativos cuando los p-valores han sido inferiores a 0.05. Se ha utilizado el software IBM SPSS versión 19.

3. Resultados

En primer lugar se presenta una tabla comparativa con medias y desviaciones típicas entre antes y después de la cirugía para cada una de las características acústicas. También se presentan p-valores de comparación de medias antes y después.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos y p-valores para la comparación pre-post cirugía.

		Media	Desv, típica	P-valor
RPDE	Pre	0.4099	0.1295	0.008
	Post	0.3015	0.0657	
DFA	Pre	0.8086	0.0702	0.023
	Post	0.7337	0.0799	
PPE	Pre	0.3917	0.2032	0.001
	Post	0.1590	0.1182	
Jitter	Pre	1,8553	3,2202	0.044
	Post	0.5535	0.3543	

En los cuatro casos se observan diferencias estadísticamente significativas entre los parámetros acústicos antes y después de la cirugía. En todos los casos puede observarse como las medias decrecen tras las intervenciones quirúrgicas.

A continuación se presentan los valores de los cuatro parámetros analizados para cada uno de los pacientes. Se puede observar que, en general, los valores de los parámetros son mayores antes de la intervención y posteriormente se reducen.

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

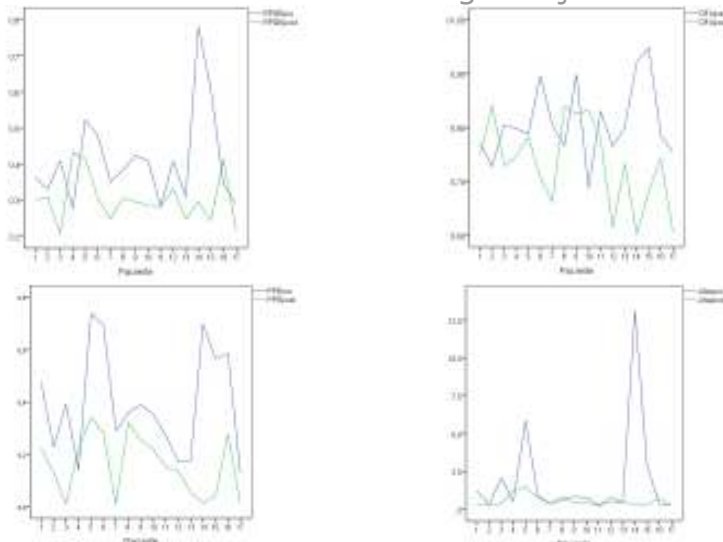


Figura 1. Representación gráfica de las características acústicas antes y después de la intervención quirúrgica por paciente.

A continuación se plantea una comparación de las características acústicas de los sujetos con patologías antes de someterse intervención con las correspondientes a sujetos sanos (véase Tabla 2).

Tabla 2. Estadísticos descriptivos y p-valores para la comparación grupos pre-cirugía y control.

Parámetro	Estado	Media	Desv. Típ.	Mínimo	Máximo	P-valor
RPDE	Sano	0.3268	0.0838	0.2246	0.4955	0.034
	Enfermo (pre)	0.4099	0.1295	0.2769	0.7806	
DFA	Sano	0.7059	0.0819	0.5363	0.8642	0.001
	Enfermo (pre)	0.8086	0.0702	0.6881	0.9481	
PPE	Sano	0.1325	0.1553	0.0093	0.5038	0.001
	Enfermo (pre)	0.3917	0.2032	0.1286	0.7398	
Jitter	Sano	0.3946	0.1839	0.1858	0.8462	0.005
	Enfermo (pre)	1.8552	3,2202	0.2751	13,1168	

En la tabla 2 se puede observar que existen diferencias estadísticamente significativas para las cuatro características acústicas entre el grupo de enfermos antes de intervención y el grupo de control. Estas diferencias van en el sentido de que los sanos tienen valores inferiores de los cuatro parámetros. La Figura 2 presenta los diagramas de cajas y bigotes para las cuatro características.

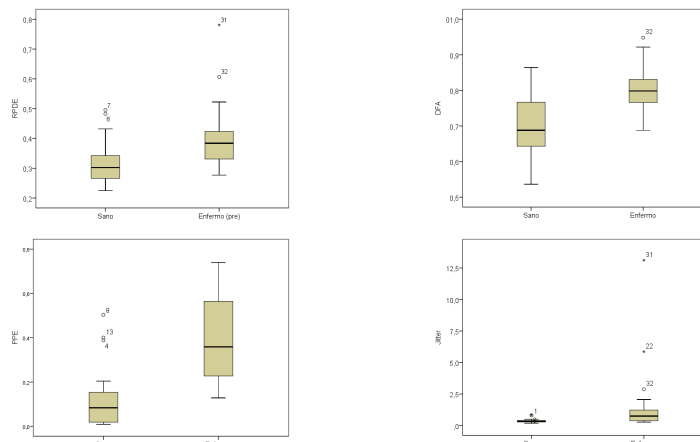


Figura 2. Diagramas de cajas y bigotes para las características acústicas en pacientes antes de la intervención y grupo de control

Se puede observar que los valores de las características en los enfermos pre-quirúrgicos son más altos que los correspondientes de los sanos. Para el parámetro Jitter, estos resultados coinciden con los del estudio de Petrovic-Lazic *et al* (2011), en el que obtiene mejores parámetros para Jitter en el grupo control (0.509) frente al de pacientes antes de la cirugía (1.986). Por último, se comparan las características acústicas del grupo de enfermos tras la cirugía con el grupo de sanos. Si la intervención es adecuada y los parámetros acústicos también, se espera que las diferencias estadísticamente significativas anteriores no lo sean ya. En la Tabla 3 se presentan los estadísticos y los p-valores.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos y p-valores para la comparación grupos post-cirugía y control

Parámetro	Estado	Media	Desv. Típ.	Mínimo	Máximo	P-valor
RPDE	Sano	0.3268	0.0838	0.2246	0.4955	0.413
	Enfermo (post)	0.3015	0.0657	0.2077	0.4308	
DFA	Sano	0.7059	0.0819	0.5363	0.8642	0.324
	Enfermo (post)	0.7337	0.0799	0.6012	0.8411	
PPE	Sano	0.1325	0.1553	0.0093	0.5038	0.394
	Enfermo (post)	0.1590	0.1182	0.0096	0.3406	
Jitter	Sano	0.3946	0.1839	0.1858	0.8462	0.170
	Enfermo (post)	0.5535	0.3543	0.2040	1.4475	

En los cuatro parámetros se puede observar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de control y el grupo de enfermos post-quirúrgicos. En la Figura 3 pueden observarse la distribución de los valores de las características en ambos grupos.

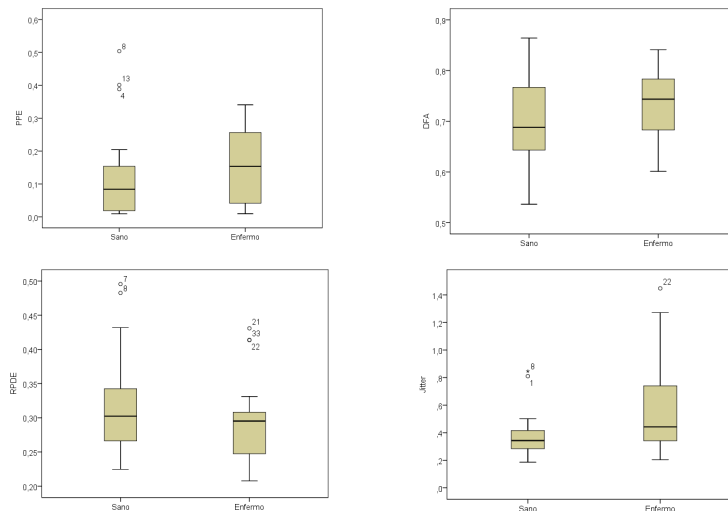


Figura 3. Diagramas de cajas y bigotes para las características acústicas en pacientes después de la intervención y grupo de control

En consecuencia, desde el punto de vista estadístico, los parámetros acústicos se han acercado más a valores normales después de las intervenciones. En los diagramas de cajas y bigotes se observa que este acercamiento todavía puede mejorarse, especialmente, en el caso del Jitter, pero en conjunto no existen diferencias estadísticamente significativas.

4. Conclusiones

Las perturbaciones producidas en los mecanismos de emisión vocal, pueden ser estudiadas hoy en día a través de pruebas no invasivas de bajo coste.

Patologías como el Edema de Reinke o los Pólipos vocales, precisan con frecuencia cirugía para su resolución. La evaluación de los resultados tras la misma, conlleva una valoración multidimensional, en la que las variaciones vocales no siempre son detectadas con precisión.

El análisis acústico ha sido utilizado en algunos estudios para valorar el estado de la voz antes y después de la fonomicrocirugía. Las características acústicas que más se han utilizado en la literatura han sido las relacionadas con los armónicos (HNR), frecuencia fundamental y su índice de perturbación (Jitter y Shimmer). Sólo para el Jitter, los resultados presentados coinciden con los del estudio de Petrovic-Lazic *et al* (2011).

En el presente trabajo se han utilizado parámetros de medidas no lineales que han demostrado buenos resultados en el análisis comparado de casos (RPDE, DFA, PPE), arrojando diferencias estadísticamente significativas de los parámetros, antes y después de la fonomicrocirugía utilizada para resolver patologías vocales como el Edema de Reinke y los Pólipos. No obstante, sería recomendable aumentar el tamaño muestral y analizar las patologías de forma separada. Este estudio se puede considerar como un estudio piloto que nos proporciona resultados en la dirección esperada.

Por tanto, el análisis acústico de la voz puede permitir un abordaje, sencillo y rápido de las patologías relacionadas con la misma, y puede suponer una ayuda para el profesional médico.

5. Agradecimientos

Se agradece la participación de los voluntarios de este estudio. También se agradece la financiación recibida del Ministerio de Economía y Competitividad (Proyecto MTM2014-56949-C3-3-R), del Gobierno de Extremadura (Proyectos GR15052, GR15106 e IB16054) y de la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (Otra manera de hacer Europa).

6. Referencias

- Baken, R.J & Orlikoff, R.F, (2000), Clinical measurement of speech and voice. United States of America: Singular Thomson Learning.
- Barillari, M. R., Volpe, U., Mirra, G., Giugliano, F., Barillari, U. (2017). Surgery or Rehabilitation: A Randomized Clinical Trial Comparing the Treatment of Vocal Fold Polyps via Phonosurgery and Traditional Voice Therapy with "Voice Therapy Expulsion" Training. *Journal of Voice*, 31(3), 379-e13.
- Barsties, B., & De Bodt, M. (2015). Assessment of voice quality: current state-of-the-art. *Auris Nasus Larynx*, 42(3), 183-188.
- Elisei, N. G. (2012). Análisis acústico de la voz normal y patológica utilizando dos sistemas diferentes: ANAGRAF y PRAAT. *Interdisciplinaria*, 29(2), 271-286. Recuperado en 12 de junio de 2017, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-70272012000200009&lng=es&tlng=es.
- Garrett, C. G., & Francis, D. O. (2014). Is surgery necessary for all vocal fold polyps? *The Laryngoscope*, 124(2), 363-364.

- Green, M. C. & Mathieson, L (2002), The voice and its disorders. (6 th) London: Whurr Publishers.
- Hema, N., Mahesh, S., Pushpavathi, M. (2009). Normative data for Multi-Dimensional Voice Program (MDVP) for adults-A computerized voice analysis system. J All India Inst Speech Hear, 28, 1-7.
- Hogikyan, N. D., & Rosen, C. A. (2002). A review of outcome measurements for voice disorders. Otolaryngology Head and Neck Surgery, 126(5), 562-572.
- Jensen, J. B., & Rasmussen, N. (2013). Phonosurgery of vocal fold polyps, cysts and nodules is beneficial. Danish medical journal, 60(2), A4577-A4577.
- Little, M. A., McSharry, P. E., Hunter, E. J., Spielman, J., Ramig, L. O. (2009). Suitability of dysphonia measurements for telemonitoring of Parkinson's disease. IEEE transactions on biomedical engineering, 56(4), 1015-1022.
- Petrovic-Lazic, M., Jovanovic, N., Kulic, M., Babac, S., Jurisic, V. (2015). Acoustic and perceptual characteristics of the voice in patients with vocal polyps after surgery and voice therapy. Journal of Voice, 29(2), 241-246.
- Roy, N., Merrill, R. M., Gray, S. D., Smith, E. M. (2005). Voice disorders in the general population: prevalence, risk factors, and occupational impact. The Laryngoscope, 115(11), 1988-1995.
- Roy, N., Barkmeier-Kraemer, J., Eadie, T., Sivasankar, M. P., Mehta, D., Paul, D., Hillman, R. (2013). Evidence-based clinical voice assessment: a systematic review. American Journal of Speech-Language Pathology, 22(2), 212-226.
- Schindler, A., Mozzanica, F., Ginocchio, D., Maruzzi, P., Atac, M., Ottaviani, F. (2012). Vocal improvement after voice therapy in the treatment of benign vocal fold lesions. Acta otorhinolaryngol ital, 32(5), 304-8.
- Uloza, V., Verikas, A., Bacauskiene, M., Gelzinis, A., Pribuisiene, R., Kaseta, M., Saferis, V. (2011). Categorizing normal and pathological voices: automated and perceptual categorization. Journal of Voice, 25(6), 700-708.
- Verdolini, K., & Ramig, L. O. (2001). Review: occupational risks for voice problems. Logopedics Phoniatrics Vocology, 26(1), 37-46.
- Lopes, L. W., Simões, L. B., da Silva, J. D., da Silva Evangelista, D., Ugulino, A. C. D. N., Silva, P. O. C., Vieira, V. J. D. (2017). Accuracy of Acoustic Analysis Measurements in the Evaluation of Patients With Different Laryngeal Diagnoses. Journal of Voice, 31(3), 382-e15.

Estudo preliminar da compreensão dos pictogramas de produtos químicos perigosos por jovens

Preliminary study of the understanding of pictograms of hazardous chemicals by young people

Monteiro, S.¹ / Heleno, L.² / Ventura, J.³

Resumo

No âmbito laboral, assim como no dia-a-dia, a compreensão dos pictogramas dos produtos químicos perigosos é crucial, contribuindo para a minimização de ocorrência de acidentes e a melhoria das condições de trabalho. Os pictogramas são uma forma rápida e clara de identificação de perigos, promovendo deste modo um baixo índice de risco químico.

O presente estudo pretendeu avaliar o conhecimento dos jovens relativamente ao significado dos pictogramas de produtos químicos perigosos. Esta avaliação teve em conta diferentes características dos inquiridos, como o género e a idade.

Os resultados deste estudo são indicativos de um baixo nível de conhecimento dos pictogramas por parte dos inquiridos. De modo a promover maior segurança e melhor desempenho dos jovens nos futuros locais de trabalho, é imperativo investir na sua formação na área da segurança e saúde no trabalho. A prevenção de acidentes e doenças profissionais deverá englobar os jovens nas suas estratégias.

Palavras-chave: risco químico, pictogramas de produtos perigosos, educação, prevenção de acidentes.

Abstract

In the work environment, as well as day-to-day, the understanding of pictograms of dangerous chemicals is crucial, contributing to the minimization of accidents and the improvement of working conditions. Pictograms are a quick and clear way of identifying hazards, thus promoting a low chemical risk index.

The present study aimed to evaluate the visual perception of young people regarding the identification and knowledge of the meaning of pictograms of dangerous chemicals. This assessment took into account different characteristics of the participants, such as gender and age.

The results of this study are indicative of a low level of perception for the chemical risk on the part of the participants. In order to promote greater safety and better performance of young people in future workplaces, it is imperative to invest in their training in the area of occupational safety and health. Young people should be taken into consideration in the development of strategies on accidents and occupational diseases prevention.

Keywords: chemical risk, hazard pictograms, education, accidents prevention.

¹ Escola Superior de Tecnologia e Gestão – Instituto Politécnico de Leiria; LSRE - Departamento de Engenharia Química- Universidade do Porto (silvia.monteiro@ipleiria.pt)

² Escola Superior de Tecnologia e Gestão – Instituto Politécnico de Leiria (lizete.heleno@ipleiria.pt)

³ Escola Superior de Tecnologia e Gestão – Instituto Politécnico de Leiria (judite.ventura@ipleiria.pt)

1. Introdução: Produtos químicos e a sociedade

Desde os primórdios da civilização que há indícios do uso de produtos químicos, como por exemplo na produção de objetos metálicos rudimentares e na utilização de tintas para representar objetos e animais nas cavernas. Com a entrada no século XX, numa visão de universo focada no avanço tecnológico, a química era considerada uma ciência que permitia ultrapassar os problemas do mundo moderno, o que levou a um crescimento desenfreado e desmedido na utilização de produtos químicos pelo homem.

Apesar do conhecimento dos perigos associados à manipulação de produtos químicos, em geral pouco ou nenhum cuidado era utilizado. Este facto acarretou inúmeros problemas de saúde e a morte de trabalhadores pois, além de não utilizarem equipamentos de proteção adequados, esta utilização não foi acompanhada com a publicação de regulamentação adequada para a proteção dos trabalhadores (Pimentel *et al.*, 2006).

Os produtos químicos contribuem decisivamente para o bem-estar físico, económico e social dos cidadãos, assim como para a sustentabilidade das atividades económicas, proporcionando benefícios sobre os quais a sociedade moderna é inteiramente dependente. Uma boa gestão dos produtos químicos ao longo do seu ciclo de vida é, por conseguinte, essencial para evitar riscos para a saúde humana e para o ambiente (ECHA, 2016).

Atualmente a produção global de produtos químicos é de várias centenas de milhões de toneladas, e todos os anos novos produtos químicos são introduzidos no mercado. Apesar de não se conhecer o número exato de substâncias químicas e misturas existentes no mundo, a base de dados "CAS databases" contém mais de 130 milhões de substâncias químicas orgânicas e inorgânicas, que elas próprias são fonte de outros milhões de produtos químicos, e o número de registos de substâncias químicas apresentados à Agência Europeia dos Produtos Químicos (ECHA), até maio de 2017, era de 15 809. Também este organismo refere que espera que pelo menos 30 000 produtos químicos sejam registados até 2018, na sequência da aplicação do Regulamento REACH, Regulamento (CE) n.º 1907/2006, de 18 de dezembro e respetivas alterações (ECHA, 2017a; ECHA, 2017b). Estes números mostram a enorme possibilidade de exposição do homem a produtos químicos, quer seja em casa, no lazer ou mesmo no ambiente de trabalho.

Margot Wallström, uma antiga *Vice President of the European Commission* e responsável pela publicação de diversa legislação específica no âmbito da segurança de produtos químicos, afirmou que "os químicos são uma bênção e uma maldição" ("*chemicals are a blessing and a curse*"), sendo essencial a adoção de medidas adequadas de minimização da exposição aos produtos químicos, de forma a diminuir qualquer impacto prejudicial como resultado do contacto com estes (ECHA, 2016).

1.1. Classificação e rotulagem de produtos químicos

Para proteger o Homem e o ambiente de produtos químicos perigosos, é importante que estes sejam manipulados de forma adequada, que a sua utilização possua regras e procedimentos apropriados. Neste sentido é imperativo que as empresas aumentem os seus conhecimentos sobre os produtos químicos que produzem, armazenam, manipulem e/ou utilizem, garantindo a transmissão desta informação aos seus clientes, trabalhadores e

outros colaboradores. Só assim é possível contribuir para um aumento da compreensão e consciência sobre os produtos químicos e seus perigos.

Em meados do século XIX já havia um consenso entre fabricantes de que os produtos químicos deveriam apresentar nos rótulos informações ao consumidor relativamente à segurança, como se conhece atualmente, tais como a toxicidade, se é inflamável ou não, e até mesmo os procedimentos na sua manipulação.

A partir de 1920 surgiu o símbolo de “veneno”, utilizado até hoje, que é uma caveira branca sobre um fundo preto. Apesar destas medidas, esta preocupação não é global, pelo que muitos dos produtos químicos que eram comercializados e de uso mais popular, como alguns remédios e alguns produtos de uso pessoal e doméstico, não traziam as informações essenciais sobre o risco de sua utilização, tornando-os um perigo para as populações (Pimentel *et al.*, 2006).

Tendo em vista o aumento da compreensão e da consciência sobre os produtos químicos e seus perigos, e consequentemente a diminuição dos acidentes de trabalho e doenças profissionais dos trabalhadores, assim como a prevenção de danos nos utilizadores finais, foi reconhecido na *United Nations Conference on the Environment and Development* (UNCED) que o Sistema Globalmente Harmonizado (GHS) de Classificação, Rotulagem e embalagem de Produtos Químicos (CLP) é essencial para a percepção clara dos riscos químicos (Su & Hsu, 2008).

O Regulamento CLP (Regulamento (CE) n.º 1272/2008, de 16 de dezembro) estabeleceu as classes de perigo (físicos, para a saúde e ambiente) e respetiva informação de segurança, a qual deverá ser incluída na embalagem e reconhecida a nível internacional. Este sistema tem sido adotado a nível mundial para harmonizar e melhorar a segurança dos trabalhadores e dos consumidores, e facilitar o comércio global, pois a comunicação dos riscos químicos e a sua percepção é essencial na prevenção de acidentes ambientais ou laborais, assim como de doenças profissionais (Foster, 2001; Chafarro & Cavallo, 2015).

O sistema GHS inclui as substâncias químicas e misturas classificadas como perigosas, e exige a rotulagem das substâncias presentes nos locais de trabalho. Desta forma o rótulo deve conter informações sobre os perigos associados, sobre como prevenir danos agudos e crónicos para a saúde humana e para o meio ambiente, inclui ainda a palavra sinal “atenção” ou “perigo”. O sistema GHS engloba 27 categorias de risco que são representadas por nove pictogramas (EU-OSHA, 2012; Rother, 2008).

1.2. Simbologia associada aos produtos químicos perigosos

A simbologia de segurança e os pictogramas de substâncias perigosas permitem o conhecimento e a interpretação da simbologia de segurança, em ambiente social e/ou laboral, possibilitando a identificação de condições de risco, em que será necessário a tomada de decisões, com a finalidade de garantir as condições de segurança necessárias, minimizando a ocorrência de acidentes e/ou doença profissional em contexto laboral ou social (Davies *et al.*, 1998; Su & Hsu, 2008; Boelhouwer *et al.*, 2013).

A informação do pictograma inclui simbologia simples e mensagens curtas e fáceis de interpretar. Estes podem ser classificados como símbolos gráficos

utilizados para transmitir informações de segurança com o objetivo de, por um lado, "informar sobre um perigo existente" e, por outro lado, "ajustar os comportamentos e/ ou atitudes a esse perigo" (Foster, 2001; Chafarro & Cavallo, 2015).

Outros estudos referem que este tipo de informação apresenta vantagens quando comparada com outros métodos, como por exemplo texto escrito, uma vez que provoca um maior impacto visual, principalmente em lugares públicos, sendo a informação mais condensada, acrescentando a vantagem de os pictogramas serem reconhecidos a nível internacional (Foster, 2001; Lui & Hoelscher, 2006; EU-OSHA, 2012; Duarte *et al.*, 2014; Chafarro & Cavallo, 2015). Para garantir este reconhecimento, cada país deve adotar e implementar estas diretrizes através da publicação de documentos legais e normativos.

No entanto, a mensagem pretendida nem sempre é eficaz, pois os pictogramas podem não ser suficientemente claros, havendo a probabilidade de ser interpretados de forma errada ou mesmo contrária à sua finalidade, potenciando assim acidentes, ações ou atitudes inadequadas. Por esta razão, têm sido realizados estudos com base nas normas internacionais, com a finalidade de avaliar a eficácia da perceção de pictogramas para a compreensão dos sinais de segurança (Davies *et al.*, 1998; Lui & Hoelscher, 2006).

Os estudos realizados para avaliar a compreensão de pictogramas por parte dos indivíduos incluem variáveis como a cultura dos indivíduos, o nível de escolaridade, o género e a idade (Davies, 1998; Chafarro & Cavallo, 2015; Monteiro, Heleno & Ispolnov, 2016).

Outros estudos referem que as variáveis que influenciaram a compreensão dos pictogramas foram as habilitações académicas dos indivíduos, a posição hierárquica que ocupam dentro da empresa, bem como a dimensão da empresa. O fator idade e o género não foram considerados como variáveis que influenciassem a compreensão (Ta *et al.*, 2010). É referido a existência de alguns estudos contraditórios relativamente aos fatores que podem influenciar a compreensão dos pictogramas, quando se trata da idade, do género e da formação académica dos indivíduos. Também é referido que a formação e a experiência profissional como sendo fatores mais relevantes para a correta compreensão dos pictogramas (Chafarro & Cavallo, 2015).

2. Metodologia

Tendo por base os nove pictogramas associados às categorias de riscos implementadas pelo CLP, este estudo tem como objetivo avaliar a compreensão destes pictogramas, fator que é crucial para a prevenção de acidentes e proteção da saúde dos trabalhadores.

Este trabalho foi realizado na Escola Superior de Tecnologia e Gestão (ESTG) do Instituto Politécnico de Leiria (IPLeiria), onde foi aplicado um inquérito de resposta múltipla a indivíduos que visitaram as instalações da ESTG – IPLeiria em abril de 2017, incluindo maioritariamente estudantes do ensino secundário. A 72 dos visitantes foi solicitado a resposta voluntária e anónima sobre os 9 pictogramas, tendo-se obtido um total de 648 respostas.

A amostra de inquiridos caracteriza-se por 36 indivíduos do género feminino e igual número do género masculino. Quanto à idade, 28 dos inquiridos possuem idade superior a 18 anos.

O inquérito é composto por 9 questões de escolha múltipla, composta por quatro opções de resposta, relativas a cada pictograma, todas com a mesma pergunta “Qual o significado do seguinte pictograma?” (Figura 3).

O inquérito foi desenvolvido recorrendo à plataforma Kahoot!¹, que propunha aos inquiridos 4 opções de resposta (Tabela 5), com um tempo limite para cada resposta de 10 segundos.

Esta plataforma tem como vantagens, entre outras, estar acessível em qualquer *smartphone* bastando apenas acesso à internet; não é necessário instalar nenhuma aplicação específica; várias pessoas podem responder em simultâneo, tornando o inquérito num jogo (mais estimulante e atrativo), e permite obter os resultados estatísticos imediatamente.

Apesar da ferramenta também avaliar a rapidez de resposta, para o atual projeto apenas foi avaliado se a resposta está correta, incorreta ou se o inquirido não respondeu.



Figura 3 – Formato da questão criada na plataforma Kahoot!, para o pictograma “Gás sob pressão”

3. Resultados e discussão

Numa primeira fase deste estudo, as 648 respostas foram analisadas globalmente, e na segunda fase os dados foram analisados por pictograma. Com base nos dados obtidos, verifica-se que 49% de respostas corretas (Figura 4), fator indicativo da pertinência desta temática, da importância de analisar de que modo o risco químico é comunicado aos jovens, e a perceção destes sobre este risco.

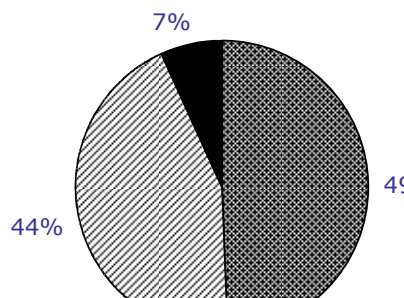


Figura 4 – Análise global às respostas obtidas

Na análise dos resultados em função da idade e por género, pode-se verificar que globalmente o nível de conhecimento não depende da idade nem do género dos inquiridos (Figura 5), conforme também verificado pelo estudo de (Ta *et al.*, 2010).

¹ Conjunto de questões em formato de jogo, criado em <https://create.kahoot.it/>.

Vertentes e Desafios da Segurança 2017



Figura 5 – Percentagem de respostas corretas e erradas em função da idade e género

Os resultados obtidos com este estudo reforçam a importância da presença desta temática nos conteúdos programáticos no ensino, pois estes jovens são futuros trabalhadores, e as lacunas nestas competências contribuem, entre outros fatores, a um elevado índice de vulnerabilidade ao nível da segurança e saúde no trabalho, potenciando a ocorrência de acidentes de trabalho e/ou doenças profissionais.

É também importante trabalhar os currículos escolares e as metodologias de ensino para transmitir este tipo de conhecimento, pois os autores consideram que associado ao baixo nível de conhecimento está um baixo nível de interesse pelos jovens, pois na verdade estes não conseguem perceber a importância real do conhecimento do significado dos pictogramas dos produtos químicos perigosos para as suas vidas, quer no quotidiano quer na sua futura vida profissional.

Na análise dos resultados por pictograma (Tabela 5 e Figura 6), pode-se verificar que dos 9 pictogramas apenas 2, “explosivo” e “tóxico, substância fatal”, apresentam taxas de resposta correta superior a 70%, e 5 dos pictogramas têm taxas inferiores a 50%. O pictograma que apresenta pior resultado é o “nocivo /irritante” (9,7%), seguido de “perigos graves para a saúde” (22,2%), e de “gases sob pressão” (38,9%). Estes três pictogramas apresentam as imagens mais recentes, as quais entraram em vigor em janeiro de 2009 (Regulamento (EU) n.º 1272/2008 “Regulamento CLP”), que em parte poderá justificar o seu maior desconhecimento, com ênfase nos dois últimos citados. A não identificação da imagem, e/ou a novidade perante estas duas imagens também poderá justificar os valores de percentagem de “não resposta” obtido para estes dois pictogramas.

Tabela 5 – Opções de resposta para cada pictograma

Pictograma	Resposta correta	a	b	c
	Corrosivo	Irritante ou nocivo	Perigo de derrame de substâncias	Proximidade de Laboratório
	Perigoso para o ambiente	Seca extrema	Águas poluídas	Zona de pesca
	Gases sob pressão	Perigo queda de garrafas	Zona de perigo de explosão	Proibido beber
	Nocivo/Irritante	Atenção, zona perigosa	Perigos vários	Corrosivo
	Explosivo	Perigo de fogo-de-artifício	Projeção de pedras ou fragmentos	Perigo de derrame de substâncias

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

Pictograma	Resposta correta	a	b	c
	Inflamável	Perigo de fogo	Zona de fogo controlado	Explosivo
	Comburente	Inflamável	Perigo de explosão	Gases voláteis
	Perigos graves para a saúde	Perigo de radiação	Propagação infecciosa interna	Ingestão de bebidas tóxicas
	Tóxico, substância fatal	Nocivo	Zona perigosa, interdita	Proximidade de cemitério

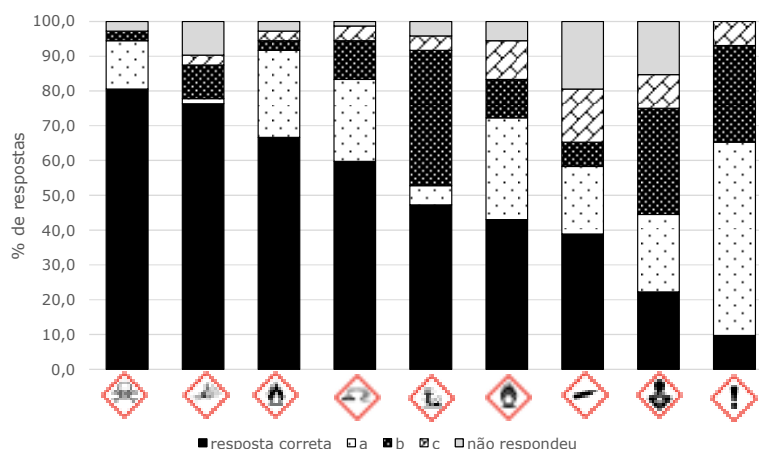


Figura 6 – Percentagem de respostas para cada pictograma, tendo em conta as opções apresentadas na tabela 1

Nas respostas ao pictograma “nocivo” verifica-se que os inquiridos responderam maioritariamente a opção “a”, que indica uma clara confusão entre o pictograma associado a um produto químico, e a sinalização de segurança, que alerta para uma situação perigosa. Este tipo de confusão também é evidente quando se analisa as respostas ao pictograma “perigoso para o ambiente”. Contudo neste caso também se pode afirmar que uma elevada percentagem dos inquiridos (38,9%) indicou como resposta uma das possíveis consequências do mau manuseamento dos produtos químicos com a classificação associada ao pictograma em questão.

4. Considerações finais

Os autores deste trabalho consideram indicativo da existência de um baixo nível de conhecimento dos pictogramas para o risco químico por parte dos inquiridos, tendo por base o registo de apenas 49% de respostas corretas na análise global de 648 respostas.

Na análise por pictogramas, verificou-se que dos 9 pictogramas apenas 2 apresentam taxas de resposta correta superior a 70%, e que a maioria tem taxas inferiores a 50%. O pictograma que apresenta pior resultado é o “nocivo/irritante” (9,7%). Estes dados apontam para a presença de lacunas nos conhecimentos destes jovens no âmbito da identificação da simbologia associada aos produtos químicos perigosos, que consequentemente se traduzem numa elevada vulnerabilidade ao nível da segurança e saúde no trabalho, potenciando a ocorrência de acidentes de trabalho e/ou doenças profissionais. Os autores deste trabalho consideram, ainda, que é pertinente reforçar e investir na formação e sensibilização dos jovens, de modo a

promover uma maior segurança e um melhor desempenho destes nos futuros ou atuais locais de trabalho.

5. Referências

- Boelhouwer, Eric *et al* (2013), Comprehension of hazard communication: effects of pictograms on safety data sheets and labels, *J Safety Res*, 46, pp.145-155.
- Chafarro, Federica & Cavallo, Eugenio (2015), Comprehension of safety pictograms affixed to agricultural machinery: A survey of users. *Journal of Safety Research*, 55, pp. 151-158.
- Davies, Sarah *et al* (1998), Safety pictograms: are they getting the message across? *Applied Ergonomics*, 29 (1), pp. 152-3.
- Duarte, Emília *et al* (2014), Safety sign comprehension by students, adult workers and disabled persons with cerebral palsy. *Safety Science*, 61, pp. 66-77.
- ECHA (2016), Sugestões para utilizadores de produtos químicos no local de trabalho, ISBN: 978-92-9247-828-5, disponível em URL [Consult. 19 Jun 2017]: <https://echa.europa.eu/documents/10162/966058/tips_users_chemicals_workplace_pt.pdf>.
- ECHA Europa (2017a), Disponível em URL [Consult. 20 Jun 2017]: <https://echa.europa.eu/pt/information-on-chemicals/registered-substances>.
- ECHA Europa (2017b), Disponível em URL [Consult. 20 Jun 2017]: <<https://echa.europa.eu/pt/chemicals-in-our-life/why-are-chemicals-important>>.
- EU-OSHA (2012), *Danger, chemicals! - The hazard pictograms explained*, ECHA, ISBN 978-92-9191-944-4).
- Foster, Jeremy (2001), Graphical symbols. *ISO Bulletin*, December, pp. 11-13.
- Lui, Long & Hoelscher, Uvo (2006), Evaluation of Graphical Symbols. in *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors*. Ed. Waldemar Karwowski, 2nd Edition, pp. 1053-1057.
- Monteiro, Silvia, Heleno, Lizete, Isplonov, Kirill (2016), (Des)Construção do significado dos pictogramas de segurança, Conferência Internacional na ESECS relativa a "Investigação, Práticas e Contextos em Educação".
- Pimentel, Luiz *et al* (2006), O Inacreditável Emprego de Produtos Químicos Perigosos no Passado, *Quim. Nova*, Vol. 29, No. 5, pp. 1138-1149.
- Rother, Hanna-Andrea (2008), South African farm workers' interpretation of risk assessment data expressed as pictograms on pesticide labels, *Environmental Research*, 108, pp. 419-427.
- Su, Teh-Sheng; Hsu, I-Yuang (2008), Perception towards chemical labelling for college students in Taiwan using Globally Harmonized System", *Safety Science* 46, pp. 1385-1392.
- Ta, Goh Choo *et al* (2010), Analysis of the Comprehensibility of Chemical Hazard Communication Tools at the Industrial Workplace. *Industrial Health*, 48, pp. 835-844.

Regulamentação consultada

Regulamento (CE) n.º 1272/2008, de 16 de dezembro, relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas, *Jornal Oficial L 353*, de 31 dezembro.

Atenuação da Exposição ao Ruído pelo uso do Capacete em Motociclistas

Attenuation of the Noise Exposure by the use of the Helmet in Motorcyclists

Rinaldi, A.¹ / Oliari, J.²

Resumo

Visando identificar o perfil de exposição ao ruído ocupacional em trabalhadores que utilizam a motocicleta como ferramenta de trabalho, este estudo foi idealizado através da efetivação de audiodosimetria realizada simultaneamente ao lado interno e externo ao capacete do usuário. Para obter os dois níveis de ruído, foram utilizadas duas metodologias distintas, obedecendo o procedimento técnico indicado pela Fundacentro em sua norma de higiene ocupacional, em conjunto com a tecnologia MIRE (Microphone In Real Ear), com o intuito de identificar se o capacete poderá proporcionar uma significativa atenuação do ruído ocupacional sentido por este trabalhador. O experimento contempla 3 simulações de trechos percorridos no perímetro urbano e obteve 6 níveis de ruído, no qual foi possível comparar com o limite de tolerância da legislação vigente no Brasil, assim como ilustrar que o uso do capacete, para fins de exposição ao ruído ocupacional, não se assemelha à um protetor auditivo.

Palavras-chave: Audiodosimetria. Capacete. Motocicleta. Ruído. Atenuação.

Abstract

Aiming to identify the occupational noise exposure profile in workers who use motorcycle as a work tool, this study was conceived through the accomplishment of audiodosimetry performed simultaneously on the internal and external side of the user's helmet. In order to obtain the two noise levels, two different methodologies were used, following the technical procedure indicated by Fundacentro in its occupational hygiene standard, in conjunction with MIRE (Microphone In Real Ear) technology, in order to identify if the helmet could provide a significant attenuation of occupational noise felt by this worker. The experiment contemplates 3 simulations of stretches traveled in the urban perimeter and obtained 6 levels of noise, in which it was possible to compare with the tolerance limit of the legislation in force in Brazil, as well as to illustrate that the use of the helmet, for purposes of exposure to the occupational noise, does not resemble a hearing protector.

Keywords: Noise Dosimeter. Helmet. Motorcycle. Noise.

¹ Higienista Ocupacional, Ambientec; Professor convidado na pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho da UNIVALI – Universidade do Vale do Itajaí (Brasil), andre@ambientec.com, +55 47 3422-1781

² Engenheira de Segurança do Trabalho, Ambientec (Brasil), jaqueline@ambientec.com, + 55 47 3422-1781

1. Revisão bibliográfica

1.1. Ruído de tráfego no contexto do uso da motocicleta

O ruído obtido através do tráfego de veículos é causador de grande incômodo à população, uma vez que, conforme Nunes (1999), cada veículo emite um ruído específico em função da velocidade relacionada às condições de pilotagem, qualidade do veículo e do pavimento.

Com o aumento dos usuários de motocicletas percorrendo as ruas, inclusive para fins laborais, pesquisas no ramo ocupacional cresceram gradativamente com o intuito de precaver a saúde destes trabalhadores.

A resolução nº 252 do CONAMA (1999) orienta que devido ao ruído excessivo causar prejuízo à saúde, foi necessário aplicar redução dos altos índices de poluição sonora nos principais centros urbanos do Brasil. Para tanto criou e aplicou limites de ruídos, adotando um nível máximo de 99 dB(A) para as motocicletas. Algumas medidas preventivas podem auxiliar na redução da exposição ao ruído e preservar a audição do usuário, como por exemplo, realizar revisões na motocicleta periodicamente.

Já em consideração ao uso do capacete, além de obter o certificado de qualidade do Inmetro¹, os modelos devem ser fabricados conforme a norma brasileira NBR 7471 (2001), que estabelece o interior acolchoado e o exterior confeccionado em materiais rígidos e indeformáveis. Todavia, cabe salientar que essa estrutura pode gerar a sensação de atenuação do ruído de tráfego.

1.2. Experimentos de avaliação ao ruído em motociclistas e motocicletas

ZERA *et al* (2009) realizaram testes em capacetes de motociclistas com auxílio de cabine de som em diversas frequências. Com o ensaio perceberam uma pobre atenuação em função da barreira fornecida pelo uso do capacete, que apesar de pequena, se fixou nas altas frequências, podendo assim afetar a sensibilidade externa. Situação preocupante, uma vez que a inserção do motociclista no tráfego urbano não pode ser prejudicada devido ao uso de seu principal equipamento de proteção.

Já LOWER *et al* (1996) fez um experimento utilizando um túnel de vento com uma motocicleta em movimento, para obter o nível de ruído em que o piloto estava exposto através de um mini microfone introduzido no ouvido e concluiu que à medida que a velocidade aumentava, o ruído seguia o mesmo aumento. Observou ainda, que o nível de ruído depende tanto do modelo de capacete, motocicleta e até mesmo da posição da cabeça do piloto em relação ao fluxo de ar.

Como complemento aos estudos McCOMBE (2003), acabou por indicar duas possíveis soluções para minimizar os altos índices de ruído em que se expõem os motociclistas:

- O uso de protetor auricular ao interior do capacete. Porém, o próprio autor alerta que o aumento dos acidentes de trânsito pode ser relevante devido à perda de sensibilidade externa.
- Melhorias do design do capacete para minimizar as entradas do fluxo de ar ao seu interior.

¹ Instituto Nacional de Metrologia do Brasil

Na mesma visão, Conto (2009) fez diversos testes dentro e fora de laboratório acústico para encontrar valores quanto à exposição ao ruído em moto-taxista. Utilizou como base métodos de avaliação quantitativa através de inserção de mini microfone dentro do capacete simultaneamente a identificação de Nível de Pressão Sonora ao exterior do mesmo com a utilização de outro medidor. Encontrou assim, doses de ruído superiores a 100%. Em sua investigação através de entrevistas, constatou que os profissionais avaliados não tiveram percepção de atenuação do ruído ambiental ao utilizar os capacetes e ainda relataram queixas relacionadas ao trabalho, tais como, irritabilidade, fadiga e estresse.

1.3. Audiodosimetria

Visando avaliar a exposição ocupacional ao ruído em motociclistas, foram realizadas duas medições simultâneas utilizando audiodosímetros, tanto internamente quanto externamente ao capacete, obedecendo duas metodologias distintas, cada qual com sua importância e direcionamento.

Os limites de exposição adotados foram os preconizados pela legislação Brasileira vigente através do Ministério do Trabalho, em sua Norma Regulamentadora nº 15 – Anexo 1, da Portaria nº 3214 de 1978, que conduz a uma dose de 100% à exposição ao ruído de 85 dB(A) para uma jornada de 8 horas. Para este caso, considerou-se exclusivamente o incremento ou taxa de dose (q) de 5.

A avaliação externa ao capacete do motociclista, adotou-se o procedimento técnico indicado pela Fundacentro (2001), em sua Norma de Higiene Ocupacional nº 1, que trata sobre avaliação da exposição ocupacional ao ruído. Foi realizada com auxílio de um medidor integrador de uso pessoal, fixado à lapela do avaliado, obedecendo aos pré-requisitos da norma ANSI1 S1.25 - Especificação para dosímetros de ruído pessoais e IEC2 61252 - Especificações para medidores de exposição sonora pessoal. Ademais, o equipamento recebeu as devidas calibrações, inicial e final, para cada amostragem efetuada.

Na avaliação interna ao capacete adotou-se a tecnologia MIRE3, que consiste na inserção de um mini-microfone no conduto acústico do ouvido da pessoa avaliada. Gerges *et al.* (2006) indica esta metodologia para medição de ruído em usuários que utilizam fones de ouvido como ferramenta de trabalho, sendo utilizada como base para proporcionar correta avaliação de ruído ocupacional em pessoas que trabalham com estes acessórios.

Os elementos do microfone e suportes não excedem a área de 10 mm² da área total do pavilhão auditivo, de modo a não afetar a capacidade auditiva do usuário, conforme demonstra a figura 1.



Figura 1 – Inserção do mini microfone (fonte: <http://www.svantek.com/>)

¹ American National Standards Institute

² International Electrotechnical Commission

³ Microphone In Real Ear, preconizado pela ISO 11904:2002

2. Metodologia

O estudo experimental, além da pesquisa bibliográfica, deu-se através de avaliação quantitativa da exposição ocupacional ao ruído em motociclista e foi conduzido junto a colaboradores de uma empresa do ramo de limpeza urbana. A atividade do motociclista, nesta empresa, é de circular entre as ruas da cidade de Joinville, no estado de Santa Catarina, Brasil, com o intuito de fiscalizar as frentes de serviço de limpeza distribuídas pelos bairros.

A justificativa principal para realização do experimento reside na dificuldade em se definir um perfil de exposição de ruído ocupacional ao motociclista uma vez que, existe a hipotética possibilidade de atenuação dos níveis através do uso de capacete. Uma vez que o protetor auditivo tipo concha se assemelha à estrutura de um capacete, devido a composição de fibra e camadas de espuma, o capacete pode agir como barreira e impedir a transferência da onda sonora do lado externo para o interno do próprio capacete, assim como ocorre com o protetor auditivo.

Para estudar este perfil de ruído ocupacional, foram realizadas coletas de dados através de três amostragens utilizando dois modelos de capacetes diferentes, porém com a mesma motocicleta.

Anteriormente a avaliação, um formulário padronizado foi desenvolvido exclusivamente para aplicação deste experimento, contendo informações relevantes sobre trecho e quilometragem percorrida, assim como detalhes dos capacetes utilizados.

Foram realizadas duas audiodosimetrias simultâneas considerando os métodos de avaliação indicados anteriormente:

- NHO 01 (medição externa ao capacete): Audiodosímetro norte-americano fabricado pela Quest Technologies / 3M, modelo Edge 4.
- MIRE (medição interna ao capacete): Audiodosímetro polonês fabricado pela Svantek, modelo SV 102.

As premissas abaixo foram padronizadas em todas as amostragens para que as condições ambientais fossem homogêneas:

- Velocidade limitada a 60 km/h;
- Proibição de conversas no momento da avaliação;
- Indicação antecipada do uso da viseira, se aberta ou fechada, durante o período completo da amostra.

As avaliações ocorreram em maio de 2014, no período matutino.

3. Evidências e resultados encontrados

O tempo médio das amostras foi de 30 minutos, compreendendo um ciclo de trabalho, repetido exaustivamente ao longo da sua jornada diária de trabalho. As características e o detalhamento dos modelos de capacetes utilizados nos testes, estão dispostos na tabela 1.

A motocicleta utilizada para o estudo é da marca Honda, modelo Cargo CG 125 KS, ano 2014, com as manutenções obedecendo ao manual de manutenção do fabricante.

O roteiro foi direcionado para trecho urbano, obtendo uma mescla de pavimentação asfáltica e paralelepípedo e percurso médio de 20 Km.

CARACTERÍSTICAS DOS CAPACETES					
AMOSTRA	MARCA	MODELO	OBSERVAÇÕES	USO DA VISEIRA	
				DURANTE O ESTUDO	USO ROTINEIRO
1	San Marino	Taurus	Modelo fechado, abertura automática através de botão apresentando desgaste por uso.	Aberta	Aberta
2	Fly	F8	Modelo fechado, abertura manual.	Fechada	Aberta
3	Fly	F8	Modelo fechado, abertura manual.	Aberta	Aberta

A tabela 2 apresenta os ruídos obtidos. Na última coluna, pode-se observar a atenuação caracterizada pela subtração do ruído encontrado interno ao capacete, frente ao ruído externo.

Tabela 2 - Resultados encontrados

AVALIAÇÕES						
AM.	TEMPO (MIN)	EXTERNA (NHO-01)		INTERNA (MIRE)		POSSÍVEL ATENUAÇÃO [dB(A)]
		Lavg dB(A)	Dose 8h (%)	Lavg dB(A)	Dose 8h (%)	
1	33	88,7	167,02	87,7	145,40	-1,0
2	27	90,5	214,35	85,1	101,40	-5,4
3	30	83,4	80,11	82,0	65,98	-1,4

Nas amostras 1 e 3, em que o avaliado realizou o teste com a viseira aberta, os níveis encontrados tanto externamente quanto internamente ao capacete, são similares. Já na amostra em que foi solicitado ao avaliado que permanecesse com a viseira fechada, acabou por apontar relevante atenuação.

4. Considerações e conclusões

De acordo com os resultados encontrados, verifica-se que a possível atenuação proveniente do próprio capacete é praticamente insignificante, frente ao uso rotineiro da viseira aberta, atitude esta, que contraria a correta condução de motocicleta, segundo o CTB¹, e se dá devido a três características significativas relatadas pelos motociclistas avaliados:

- Sensação de calor por consequência do revestimento interno;
- Embaçamento da viseira devido respiração e;
- Impossibilidade de conversar com trabalhadores das frentes de serviço do qual fiscalizam.

No entanto, o fator mais relevante deste experimento, é que duas das três amostras apresentaram ruídos acima do limite de tolerância, que é de 85 dB(A) para jornada de 8 horas, especificado pela legislação brasileira.

Além da exposição acima do limite, devido ao capacete ser utilizado, rotineiramente, com a viseira aberta, pode-se afirmar que o capacete não pode ser considerado um atenuador de ruído, muito longe assemelhar-se da eficácia de um protetor auditivo.

¹ Código Brasileiro de Trânsito

Situação semelhante foi encontrada por Conto (2009), quando em seu experimento também encontrou atenuações irrelevantes e afirmou que os capacetes não podem ser utilizados como equipamento atenuador de doses excessivas de ruído.

Porém, ainda assim, é possível indicar proposta de melhoria para a boa desenvoltura do trabalho ao pilotar a motocicleta, uma vez que, a área de higiene ocupacional visa a proteção e conforto dos envolvidos.

Portanto, é sugestivo buscar por capacetes que possuam melhor aerodinâmica, para que o usuário adote o hábito de manter a viseira permanentemente fechada, uma vez que este experimento demonstrou que a atenuação ao ruído, pode ser eficaz quando utilizado de forma adequada.

Contudo cabe salientar que, não é aconselhável o uso de protetores auditivos para atividades que envolvam atenção ao trânsito devido a possibilidade de minimizar a capacidade auditiva, principalmente nas faixas de frequência predominantes da fala e da movimentação de veículos ao redor do motociclista podendo, inclusive, aumentar a chance de acidentes.

5. Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7471: Capacete para condutores e passageiros de motocicletas e similares. Rio de Janeiro, 2001.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº. 252. Brasília, 1999.
- CONTO, J. Exposição ao ruído e proteção auditiva em moto-taxistas. 2009. 156 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.
- FUNDACENTRO. NHO 01: Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído. São Paulo, 2001.
- GERGES, S. N. Y. *et al*: Avaliação da Exposição de Operadores de Teleatendimento a Ruído. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, São Paulo, v. 31, nº. 114, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0303-76572006000200014>>. Acesso em: 14 agosto 2014.
- LOWER, M. *et al*: Noise levels and noise reduction under motorcycle helmets. International Conference on Noise Control Engineering, Liverpool, v. 2, 1996. Disponível em: <<https://www.isvr.co.uk/reprints/inter96mc.pdf>>. Acesso em: 20 agosto 2014.
- McCOMBE, A. W: Hearing loss in motorcyclists: occupational and medicolegal aspects. Journal of the Royal Society of Medicine, 2003. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC539364/>> Acesso em: 20 agosto 2014.
- NUNES, M. F. O: Poluição Sonora em Centros Urbanos: O Ruído de Tráfego Veicular. Associação Brasileira de Engenharia De Produção, Cruz Alta, 1999. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/publicacoes/index.asp?ano=1999&area=&pchave=Maria+Fernanda+de+Oliveira+Nunes&autor=Maria+Fernanda+de+Oliveira+Nunes>> Acesso em: 14 agosto 2014.
- ZERA, J. *et al*: Attenuation of Noise by motorcycle Safety Helmets. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, Poland, Vol. 15, No. 3, 2009. Disponível em: <<http://archiwum.ciop.pl/31328>> Acesso em: 10 maio 2014.

Avaliação da prevalência da colonização por staphylococcus aureus em trabalhadores de uma padaria: Estudo de caso ***Assessment of staphylococcus aureus colonization in bakery workers: A case study***

Ribeiro, E.^{1,2,3} / Clérigo, A.⁴

Resumo

A colonização humana por staphylococcus aureus é mundialmente generalizada entre a comunidade e considerada um factor de alto risco para o desenvolvimento de infecções clínicas em indivíduos saudáveis ou em indivíduos imunocomprometidos. Os humanos colonizados são assim um reservatório bacteriano com associado alto risco de transmissão de colonização e infecção para outros indivíduos, ou de contaminação de alimentos e superfícies alimentares durante o manuseio dos mesmos. A ingestão de enterotoxinas estafilocócicas presentes nos alimentos pode originar intoxicação alimentar estafilocócica (SFP) a qual está associada a sintomas graves, tais como vômitos severos, náuseas, diarreia e prostração. Considerando que a contaminação de alimentos por manipuladores de alimentos com colonização nasofaríngea representa um grande risco para SFP, neste trabalho pretendemos avaliar a prevalência da colonização de estirpes sensíveis e resistentes à metilina de S. aureus numa padaria como estudo de caso. Relatamos uma prevalência elevada de S. aureus (40%) nos trabalhadores avaliados, dos quais 75% das estirpes identificadas foram sensíveis à metilina (MSSA) e 25% resistentes (MRSA).

Este trabalho fomenta a conscientização para a impreterível necessidade de desenvolver programas de vigilância em saúde ocupacional com objectivo de prevenir a contaminação de alimentos no contexto da Saúde Pública.

Palavras-chave: Colonização nasofaríngea; trabalhadores de padaria; staphylococcus aureus; resistência à metilina.

Abstract

Human colonization by staphylococcus aureus is widespread among the community and is considered a high-risk factor for the development of clinical infections in either healthy or immunocompromised individuals. Human carriers become a bacterial reservoir with associated high risk to transfer the infection to others, or contaminate foods and food surfaces during handling. The ingestion of staphylococcal enterotoxins present in food can lead to staphylococcal food poisoning (SFP) which can cause severe symptoms such as violent emesis, nausea, diarrhea and prostration. Considering that food contamination by colonized food handlers represent a major risk for SFP, here we aim to assess S. aureus colonization prevalence of both sensible and resistant strains in a bakery as a case study. We report elevated prevalence of

¹ Environment and Health Research Group, ESTeSL, Instituto Politécnico de Lisboa

² Research Center LEAF - Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food - Instituto Superior de Agronomia, Lisbon University

³ Research Group in Genetics and Metabolism (GIGM) Lisbon School of Health Technology

⁴ Center for spirometric studies, ESTeSL, Instituto Politécnico de Lisboa

S. aureus prevalence (40%) in bakery workers whereas 75% of identified strains were sensible to methicillin (MSSA) and 25% resistant (MRSA).

This work raises awareness to the urge of creating valuable occupational health surveillance programs to avoid food contamination in the context of Public Health.

Keywords: *Nasopharyngeal colonization; food handlers; staphylococcus aureus; methicillin resistance.*

1. Introduction

The worldwide increase in antibiotic resistant microorganisms reported in the past decade (Morris and Masterton, 2002), sustain emergent social and scientific concerns regarding the continuous over prescription and extensive use of antibiotics (Smith *et al.*, 2002). Currently, the World Health Organization (WHO) describes antimicrobial resistance in human pathogens as a global health challenge (WHO, 2016). Besides clinical infections, resistant microorganisms can also be found in healthy individuals that become carriers of these potentially pathogenic agents without necessarily presenting characteristic signs and symptoms of infection (asymptomatic carrier). Human colonization is considered a high risk factor for the development of infections, particularly in the case of staphylococcus aureus colonization (Ghasemzadeh-Moghaddam *et al.*, 2015). Nasopharyngeal microbiota represents the primary site of colonization for this pathogenic agent. *S. aureus* is a gram-positive, spherical and pyogenic bacteria with extremely high capacity to rapidly disseminate in diverse environmental contexts, transmitted by either direct (particularly hands) or indirect (contaminated surfaces or fomites) contact (Davis *et al.*, 2012). These microorganisms are characterized by their ability to infect both healthy or immunocompromised individuals with associated exponentially increasing morbi-mortality rates (Tong *et al.*, 2015), severe prognosis in invasive blood-stream and pneumonic infections (Klevens *et al.*, 2007), frequently allied to antibiotic resistance, specifically methicillin resistance (methicillin-resistant *S. aureus* - MRSA). Human MRSA carriers have increased risk for subsequent occurrence of clinical disease (up to 10-fold) and become a bacterial reservoir with associated high risk to transfer the infection to others, or contaminate foods and food surfaces during handling (Jordan *et al.*, 2011). Besides nosocomial infections, *S. aureus* is also a cause of staphylococcal food poisoning (SFP), resultant from ingestion of staphylococcal enterotoxins present in food, with associated symptoms such as violent emesis, nausea, diarrhea and prostration. SFP is one of the most prevalent foodborne intoxications in the world, with fatality rates ranging from 0.03% in the general population to 4.4% in children and the elderly (Wattinger *et al.*, 2012).

Considering that foodstuff contamination by colonized food handlers represent a major risk for SFP and a recently published study have reported high colonization and hand contamination rates of *S. aureus* in food handlers workers (Ho *et al.*, 2015), here we aim to evaluate the prevalence of *S. aureus* colonization of both methicillin sensible and resistant strains, in workers of a bakery as a case study.

2. Materials and Methods

Study population

The study included workers from a bakery analyzed for occupational-associated colonization of *S. aureus* sensible and resistant to methicillin. The study sample totaled 10 nasopharyngeal swabs from workers that provided a signed written informed consent before enrolment in the study. The individuals enrolled in the study also answered to a questioner for collection of demographic data, daily occupational activity and duration (years), availableness of individual protection equipment at the workplace and daily regular and/or persistent cough episodes.

Collection, isolation and microbiological procedures

Biological samples were obtained through nasopharyngeal swab procedure using transport swabs with Stuart media. The introduction of the swab for biological harvest was done along the septum to 2.5 cm from the external orifice (up to "feel " a slight resistance) and rotated several times before removing it and immediately transported to the laboratory at room temperature. In the microbiology laboratory samples were cultured in flat petri dishes containing Columbia agar with 5% sheep blood, and incubated for 24 hours at 37°C. After the incubation period, colonies were evaluated based on cultural characteristics and suspicious colonies were isolated the same culture media and incubated for 24 hours at 37° C. Identification of *S. aureus* was performed in isolated colonies trough catalase test and Slidex Staph Kit (REF). MRSA strains were identified through isolation of the strains in chromID® MRSA agar (Sigma ref# 90923) and confirmed by Slidex MRSA detection Test Kit (Biomerieux ref #73117). In this work positive (*S. aureus* MRSA laboratory collection) and negative (*S. aureus* ATCC 25923) control strains will be included as positive and negative controls. *Streptococcus pneumoniae* suspicious colonies were also isolated and identification was performed trough Slidex *S. pneumoniae* detection Test Kit (Biomerieux ref #58811).

Ethical aspects

The study performance respected all ethical precepts that rule human research.

3. Results

Bakery workers encompass a high prevalence of *S.aureus* colonization

Bakery workers enrolled in the study (n=10) comprised 2 women and 8 caucasian men aged between 32 and 55 years old. Individuals perform occupational activity during an average of 8 daily hours during 3 to 40 years. Although all the workers stated that individual protection equipment is available in the work place, none of them utilize personal protection masks. Regarding regular and persistent cough occurrences only one individual has reported chronic episodes.

In all studied individuals normal commensal flora, namely *Staphylococcus* spp. and *Streptococcus* spp. was observed. The prevalence of *S. aureus* in the studied bakery was 40%. Regarding the resistance profile, 75% of *S. aureus* strains were sensible to methicillin (MSSA) and 25% resistant (MRSA) as

described in table 1. It is important to notice that the worker that reported regular and persistent cough occurrences is a MSSA carrier.

Furthermore, other potentially pathogenic bacteria namely gram positive *Streptococcus pneumoniae* (10%) and gram negative *Proteus* spp. (10%) were also identified.

Table 1- Identified pathogenic bacteria

Bacteria	Prevalence	Percentage
<i>Staphylococcus aureus</i>	4/10	40%
<i>Staphylococcus aureus</i> MSSA	3/4	75%
<i>Staphylococcus aureus</i> MRSA	1/4	25%
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1/10	10%
<i>Proteus</i> spp.	1/10	10%

4. Discussion

Community-acquired *S. aureus* colonization is spread worldwide including methicillin-resistant strains. Bacteria as well as microbial products such as endotoxins are key components of bioaerosols which may occur as solid or liquid particles in the air. Prolonged exposure to bioaerosols particularly at workplaces can represent a health hazard and potentially result in infectious disease (Walser *et al.*, 2015) either for workers and for the spread of these microorganisms in the community. For the past years, numerous studies have increased scientific data on occupational exposure to bioaerosols and helped to understand the relationship between exposure and health effects (Ghosh Lal and Srivastava, 2015). In the context of food handlers, although human colonization with bacteria such as *S. aureus* is associated high risk to transfer the infection to others, or contaminate foods and food surfaces during handling (Jordan *et al.*, 2011), information regarding bacteria bioburden is still scarce. Considering that *S. aureus* is a cause of staphylococcal food poisoning (SFP), resultant from ingestion of staphylococcal enterotoxins present in food, is one of the most prevalent foodborne intoxications in the world, with fatality rates particularly concerning for children and the elderly (Wattinger *et al.*, 2012) and that foodstuff contamination by colonized food handlers represent a major risk for SFP (Ho *et al.*, 2015), the assessment of colonization of these workers is crucial.

In the presented case study, we reported a 40% prevalence of *S. aureus* asymptomatic carriers in food handlers, which is higher than levels detected in the community (31%) (Hatcher *et al.*, 2016). Additionally, our data revealed elevated prevalence of MRSA (10% in bakery workers in comparison to 2% - 3% in the community) (Hatcher *et al.*, 2016) which is particularly concerning considering that community-associated methicillin resistant strains were also associated with toxic shock syndrome cases (Sada *et al.*, 2017). Relevantly, the fact that one of the asymptomatic carriers of MSSA was the worker who assumed to have regular and persistent cough occurrences, the probability of spread of this microorganism through bioaerosols is higher.

Moreover, our results also evidence high prevalence levels of *S. aureus* in the studied workers in relation to the range reported recently by Ho *et al.* coworkers in 2003 before implementation of rigorous hygiene measures. In the referred study, authors described that *S. aureus* nasal carriage rate in Hong Kong in 2003 (35%), significantly decreased (23,5%) after strictly hygiene measures were implemented and prevalence were maintained until 2011 (22.9%). (Ho *et al.*

al., 2015). This study clearly demonstrated that reduction spread opportunities associated with improved hygiene measures is crucial for control of disease. In our case study, it is also important to notice that, the identification of *Proteus* spp., a Gram-negative bacteria found in human intestine and feces, commonly responsible for urinary and septic infections, often nosocomial, may indicate poor hygiene although colonization has been found in pig-exposed individuals (Fischer *et al.*, 2016).

Moreover, we have also identified normal commensal flora of upper respiratory tract, namely *Staphylococcus* spp. and *Streptococcus* spp., and *Streptococcus pneumoniae* in levels congruent with colonization reported in other studies (Aljicevic *et al.*, 2015).

Overall, the presented case study clearly demonstrates the urge to develop proper and valuable bioburden risk assessments, particularly in the context of food handlers, which can endorse major implications in public health.

5. Conclusion

The assessment of *Staphylococcus aureus* colonization in food handler personnel such as bakery workers is of foremost importance to evaluate potential sources of food contamination by these microorganisms. This work raises awareness to the necessity of creating valuable occupational health surveillance programs and proper procedures to avoid the occurrence of staphylococcal food poisoning (SFP).

6. References

- Aljicevic, M., Karcic, E., Bektas, S. and Karcic, B. (2015) 'Representation of *Streptococcus Pneumoniae* in Outpatient Population of Sarajevo Canton'. doi: 10.5455/medarh.2015.69.177-180.
- Davis, M. F., Iverson, S. A., Baron, P., Vasse, A., Silbergeld, E. K., Lautenbach, E. and Morris, D. O. (2012) 'Household transmission of meticillin-resistant *Staphylococcus aureus* and other staphylococci', *The Lancet Infectious Diseases*. Elsevier Ltd, 12(9), pp. 703–716. doi: 10.1016/S1473-3099(12)70156-1.
- Fischer J, Hille K, Mellmann A, Schaumburg F, Kreienbrock L, K. R. (2016) 'Low-level antimicrobial resistance of Enterobacteriaceae isolated from the nares of pig-exposed persons', *Epidemiol Infect.*, 144(4), pp. 686–690. doi: 10.1017/S0950268815001776.
- Ghasemzadeh-Moghaddam, H., Neela, V., van Wamel, W., Hamat, R. A., nor Shamsudin, M., Suhaila Che Hussin, N., Aziz, M. N., Mohammad Haspani, M. S., Johar, A., Thevarajah, S., Vos, M. and van Belkum, A. (2015) 'Nasal carriers are more likely to acquire exogenous *Staphylococcus aureus* strains than non-carriers', *Clinical Microbiology and Infection*. Elsevier Ltd, 21(11), p. 998.e1-998.e7. doi: 10.1016/j.cmi.2015.07.006.
- Ghosh, B., Lal, H. and Srivastava, A. (2015) 'Review of bioaerosols in indoor environment with special reference to sampling, analysis and control mechanisms', *Environment International*. Elsevier Ltd, 85, pp. 254–272. doi: 10.1016/j.envint.2015.09.018.
- Hatcher, S. M., Rhodes, S. M., Stewart, J. R., Silbergeld, E., Pisanic, N., Larsen, J., Jiang, S., Krosche, A., Hall, D., Carroll, K. C. and Heaney, C. D. (2016) 'The Prevalence of Antibiotic-Resistant *Staphylococcus aureus*

- Nasal Carriage among Industrial Hog Operation Workers, Community Residents, and Children Living in Their Households: North Carolina, USA.', *Environmental health perspectives*, (October). doi: 10.1289/EHP35.
- Ho J, Boost M, O. M. (2015) 'Sustainable reduction of nasal colonization and hand contamination with *Staphylococcus aureus* in food handlers, 2002–2011', *Epidemiol Infect.*, 143(8), pp. 1751–60. doi: doi: 10.1017/S0950268814002362. Epub 2014 Oct 13.
- Jordan, D., Simon, J., Fury, S., Moss, S., Giffard, P., Maiwald, M., Southwell, P., Barton, M. D., Axon, J. E., Morris, S. G. and Trott, D. J. (2011) 'Carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* by veterinarians in Australia', *Australian Veterinary Journal*, 89(5), pp. 152–159. doi: 10.1111/j.1751-0813.2011.00710.x.
- Klevens RM, Morrison MA, Nadle J, Petit S, Gershman K, Ray S, Harrison LH, Lynfield R, Dumyati G, Townes JM, Craig AS, Zell ER, Fosheim GE, McDougal LK, Carey RB, F. S. A. B. C. surveillance (ABCs) M. I. (2007) 'Invasive methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections in the United States.', *JAMA*, 298(15), pp. 1763–71. doi: DOI: 10.1001/jama.298.15.1763.
- Morris, A. K. and Masterton, R. G. (2002) 'Antibiotic resistance surveillance: action for international studies.', *The Journal of antimicrobial chemotherapy*, 49(1), pp. 7–10. doi: 10.1093/JAC/49.1.7.
- Sada, R., Fukuda, S. and Ishimaru, H. (2017) 'Toxic shock syndrome due to community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection_ Two case reports and a literature review in Japan', *IDCases*. Elsevier, 8(October 2016), pp. 77–80. doi: 10.1016/j.idcr.2017.04.012.
- Smith, D. L., Harris, A. D., Johnson, J. a, Silbergeld, E. K. and Morris, J. G. (2002) 'Animal antibiotic use has an early but important impact on the emergence of antibiotic resistance in human commensal bacteria.', *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 99, pp. 6434–6439. doi: 10.1073/pnas.082188899.
- Tong, S. Y. C., Davis, J. S., Eichenberger, E., Holland, T. L. and Fowler, V. G. (2015) 'Staphylococcus aureus Infections: Epidemiology , Pathophysiology , Clinical Manifestations , and Management', 28(3), pp. 603–661. doi: 10.1128/CMR.00134-14.
- Walser, S. M., Gerstner, D. G., Brenner, B., Bünger, J., Eikmann, T., Janssen, B., Kolb, S., Kolk, A., Nowak, D., Raulf, M., Sagunski, H., Sedlmaier, N., Suchenwirth, R., Wiesmüller, G., Wollin, K. M., Tesseraux, I. and Herr, C. E. W. (2015) 'Evaluation of exposure-response relationships for health effects of microbial bioaerosols - A systematic review', *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. Elsevier GmbH., 218(7), pp. 577–589. doi: 10.1016/j.ijheh.2015.07.004.
- Wattinger, L., Stephan, R., Layer, F. and Johler, S. (2012) 'Comparison of *Staphylococcus aureus* isolates associated with food intoxication with isolates from human nasal carriers and human infections', pp. 455–464. doi: 10.1007/s10096-011-1330-y.
- World Health Organization (WHO) (2016) Antimicrobial resistance: fact sheet no 194. Geneva: WHO. Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs194/en/> (Accessed: 20 June 2012).

Saúde e Alimentação no Trabalho ***Health and Eating Habits at Work***

Prata, P. M.¹, / Henriques dos Marques, P.^{1,2}

Resumo

Neste artigo são identificados conceitos para um estilo de vida mais saudável dos trabalhadores das Organizações, sobre alimentação e atividade física. Destes fatores, a alimentação é o que mais impacto tem sobre o trabalhador e a Organização, pois, sem uma alimentação equilibrada, dificilmente conseguirá passar as 8 horas diárias de trabalho com a energia necessária para o fazer de forma produtiva. Uma má alimentação pode causar o refúgio do indivíduo em cafeína ou tabagismo, resultando também em stresse. São também apresentados os conceitos base de uma boa alimentação e a sua relação com a manutenção do peso corporal e o Índice de Massa Corporal. Uma vez isso estabelecido, são apresentadas complicações de uma má alimentação, tais como obesidade, anorexia, diabetes, hipertensão, alto colesterol e stresse. Subsequentemente, são apresentados fatores-chave para uma alimentação saudável. Para concluir, são formuladas propostas para as Organizações promoverem, junto dos seus trabalhadores, estilos de vida saudáveis e, consequentemente, produtivos.

Palavras-chave: exercício; nutrição; alimentação

Abstract

This paper identifies the basic concepts for a healthier lifestyle of the employees of any Organization, involving eating habits and physical activity. Out of these factors, eating habits are the ones that most impact the employee and the Organization, because, without a balanced diet, he/she will hardly be able to spend 8 hours of daily work with the energy necessary to do it in a productive way. Wrong diet can lead to the individual's refuge in caffeine or smoking, also resulting in stress. The basic concepts of good nutrition and their relation to maintaining body weight and Body Mass Index are also presented. Having established this, complications of poor diet are presented, such as obesity, anorexia, diabetes, hypertension, high cholesterol, and stress. Subsequently, key factors for healthy eating are presented. In conclusion, proposals are made for Organizations to promote among its employees, healthy, and consequently productive, lifestyles.

Keywords: exercise; nutrition; eating habits

¹ Universidade Europeia – Laureate International Universities, Lisboa, Portugal
pedroprata7@gmail.com, paulo.marques@universidadeeuropeia.pt

² UNIDEMI, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Caparica, Portugal

1. Teoria

1.1. Conceitos Base de Alimentação e Peso Corporal

Quando se fala em alimentação, é crucial mencionar a pirâmide alimentar. Desde muito pequenos, no ensino básico, apresentam-nos a típica pirâmide alimentar, demonstrando a hierarquia do tipo de alimentos que nos permitem obter uma alimentação saudável.

Tal como refere Sílvia Escott-Stump, «Na pirâmide tradicional, a base é composta pelos alimentos energéticos/cereais (grãos, como trigo, milho, arroz e tubérculos, como batata e pão), que devem compor a maior parte de nossa alimentação. Logo acima dos alimentos energéticos, devem estar os alimentos reguladores, que são os vegetais e as frutas, alimentos esses que fornecem os micronutrientes necessários para o bom funcionamento do organismo, estando proposto o consumo de pelo menos 3 a 4 porções diárias para ambos. Acima dos vegetais e frutas encontram-se as proteínas. Seguindo para o topo da pirâmide, encontram-se as fontes de gorduras, que devem ser ingeridos com cautela - não mais que 2 porções por dia - pois necessitamos de pouca quantidade deles», tal como exemplificado na Figura 1 (Mahan & Escott-Stump, 2005).



Figura 1 – Pirâmide Alimentar de Harvard (Harvard, 2003)

Atualmente, no mundo do trabalho, estes conceitos básicos não são considerados, por mais simples que sejam.

«A saúde deixa de ser um estado estático, biologicamente definido, para ser compreendida como um estado dinâmico, socialmente produzido» (Buss, P.M., 1998). Como refere este autor e muitos outros, a saúde não quer só dizer bem-estar biológico, mas sim também o psicológico. O estado psicológico de um indivíduo afeta-o em circunstâncias que ele próprio nem se apercebe, principalmente no que respeita à alimentação. Stresse do trabalho, da família e de outras circunstâncias da vida, não permitem à generalidade dos indivíduos controlar a sua alimentação como deviam, levando-os a recorrer a alimentos que estão mais acessíveis, mais baratos e que são menos trabalhosos de obter ou cozinhar. Contudo, na fase de vida adulta, em que o indivíduo já se insere no mundo de trabalho, a alimentação deve ser virada para uma nutrição defensiva que enfatize as escolhas de alimentos mais saudáveis que, a longo prazo, possam promover o bem-estar e o bom funcionamento do ser humano. Um estilo de alimentação com base predominantemente vegetal, aliado a atividade física, tem um impacto positivo sobre o envelhecimento, pela redução do risco de doenças cardiovasculares, obesidade, cancro e diabetes, pois, como diz o velho ditado, «aquilo que plantamos agora, iremos colher mais tarde» (Mahan & Escott-Stump, 2005).

O peso é um fator importante, pois existem consequências muito graves caso o mesmo seja muito elevado ou muito baixo. O conceito de peso ideal pode ser medido pelo IMC (Índice de Massa Corporal) desenvolvido por Adolphe Quételet, nos finais do século XIX, tal como identificado na Figura 2. O IMC é calculado dividindo peso do indivíduo (em kg) pelo quadrado da sua altura (em metros) (WHO - World Health Organization, 1995).

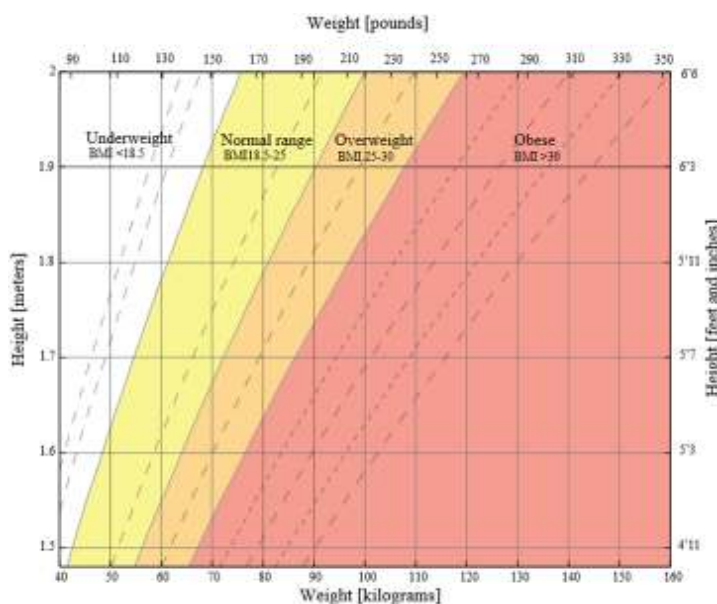


Figura 2 – Índice de Massa Corporal (IMC) - (WHO - World Health Organization, 2015)

Quando mencionamos expressões como “peso ideal” ou “corpo ideal”, temos de ter em consideração que existem diferenças individuais que variam de organismo para organismo, no que diz respeito aos mecanismos de aquisição e gasto de energia, e na procura do equilíbrio energético. Estes fatores funcionam como ferramentas essenciais para o controlo do peso corporal, juntamente com as dietas e a prática de atividades físicas. Desta forma, o

equilíbrio energético assume grande importância no cenário da nutrição, do exercício físico e da composição corporal. As calorias que são ingeridas por nós em forma de alimento, representam energia que, se não for queimada por trabalho biológico ou pela prática de exercícios físicos, é armazenada em forma de gordura. Então, é importante que seja mantido um nível de atividade física que corresponda ao consumo energético ingerido, e vice-versa (Mcardle & Katch, 1998).

Contudo, existem três possíveis situações referentes à relação entre o consumo e o gasto de energia:

- Equilíbrio Energético Positivo: corresponde a situações em que a energia do alimento ingerido excede a que é gasta. Por exemplo, consumir 3000 calorias por dia e queimar por trabalho biológico do organismo e por prática de atividades físicas, 2500 calorias, resulta num saldo positivo de 500 kcal/dia, com o consequente aumento do peso corporal;
- Equilíbrio Energético Negativo: corresponde a situações em que a energia do alimento ingerido é inferior à que é gasta. Por exemplo, consumir 1500 calorias por dia, e queimar por trabalho biológico do organismo e por prática de atividades físicas, 2500 calorias, resulta num saldo negativo de 1000 kcal/dia, com a consequente diminuição no peso corporal;
- Equilíbrio Isoenergético: corresponde a situações em que a energia do alimento ingerido iguala a que é gasta. Por exemplo, consumir 2500 calorias por dia, e queimar por trabalho biológico do organismo e por prática de atividades físicas, 2500 calorias, resulta numa relação biologicamente equilibrada e sem modificação do peso corporal.

1.3. Doenças Relacionadas com Má Alimentação

Anorexia e Obesidade

Estas são doenças opostas uma à outra quanto ao IMC. A anorexia «[...]é uma desordem caracterizada por uma imagem distorcida do próprio corpo e um medo mórbido de engordar, o que leva à recusa de manter um peso minimamente normal» (Claudino & Zanella, 2005). Já a obesidade «[...]é identificada quando há um desequilíbrio energético, ou seja, quando a quantidade de calorias ingeridas é maior do que a quantidade de energia gasta nas atividades do dia-a-dia» (Stürmer, 2002). Desta forma, um indivíduo é identificado como obeso, quando o seu peso for maior ou igual a 20% que o recomendado para a sua altura. Ambas as doenças são os extremos de uma alimentação desequilibrada e têm riscos potencialmente mortais para o ser humano.

Diabetes

Pessoas que sofrem de diabetes não conseguem produzir insulina em níveis saudáveis para o organismo. Esta deficiência altera o metabolismo do indivíduo, principalmente no que diz respeito ao controle dos níveis de açúcar (glicogénico) no organismo. Por sua vez, um excesso incontável do açúcar afeta a circulação sanguínea, os rins e a visão. No entanto, o açúcar não é a única causa desta doença, existindo outros fatores, como idade, história familiar, excesso de peso, sedentarismo, hipertensão, entre outros (Farret, 2005).

Hipertensão e Colesterol

«A força exercida pelo sangue contra as paredes internas das artérias devido à bombagem do sangue pelo coração, é denominada por pressão arterial» (Domingues Filho, 2000). Posto isto, a hipertensão ocorre quando essa pressão é demasiado elevada, danificando os vasos sanguíneos. Alta ou baixa, a tensão arterial é fortemente relacionada com a alimentação (obesidade, colesterol elevado, falta de potássio, cálcio, fibras e magnésio), e com muitos outros fatores como tabagismo, álcool, idade, hereditariedade, sedentarismo, sexo, stresse, cafeína, entre outros.

No que respeita ao colesterol em excesso na corrente sanguínea, este entope as veias e artérias, podendo levar a consequências severas como um enfarte ou um derrame. O colesterol provém de duas fontes - gerado pelo próprio organismo e de alimentos ingeridos. No organismo, provém do fígado. Da alimentação, encontra-se em fontes de gordura animal, como manteiga, bacon, leite, queijos, entre outros (Farret, 2005).

Stresse

Na sociedade atual de economias competitivas e aceleração tecnológica, a vida também é acelerada por valores e padrões socialmente impostos sobre como ser e agir. Já em meados do século XX, o stresse era descrito como a «taxa de uso e desgaste do nosso organismo» (Hans, 1956). Na União Europeia, as «[...] enfermidades consideradas emergentes, como o stresse, a depressão ou a ansiedade, assim como a violência no trabalho, o assédio e a intimidação, são responsáveis por 18% dos problemas de saúde associados ao trabalho, uma quarta parte dos quais implica duas semanas ou mais de ausência laboral» (*Comisión de las Comunidades Europeas*, 2002-2006). O stresse pode não ser uma consequência resultante de uma má alimentação, mas é frequentemente uma causa daquela, pois, com tudo aquilo que causa stresse, o indivíduo tem demasiado com que se preocupar, para dar importância ao que come, como e quando come. Isto porque, em casos de stresse mais elevado, a sensação de fome é quase nula.

1.3. Alimentação Saudável

Uma alimentação saudável contém:

- Frutas, legumes (por exemplo, lentilhas, feijões), nozes e grãos integrais (por exemplo, milho não processado, aveia, trigo, arroz integral) (WHO - World Health Organization, 2015);
- Pelo menos 400 g (5 porções) de frutas e vegetais por dia. Batatas, batata-doce, mandioca e outras raízes amiláceas não são classificadas como frutas ou legumes (WHO - *World Health Organization*, 2003);
- Menos de 10% da ingestão total de energia a partir de açúcares livres - o equivalente a 50 g (ou cerca de 12 colheres de chá) para uma pessoa de peso corporal saudável, consumindo aproximadamente 2000 calorias por dia. Segundo a Organização Mundial de Saúde, «A maioria dos açúcares livres são adicionados aos alimentos ou bebidas pelo fabricante, cozinheiro ou consumidor, e também pode ser encontrado em açúcares naturalmente presentes no mel, xaropes, bebidas de frutas e polpas concentrada de frutas» (WHO - *World Health Organization*, 2015);

- Menos que 30% da ingestão total de energia a partir de gorduras. As gorduras insaturadas (presentes em peixe, abacate, nozes e azeites) são preferíveis a gorduras saturadas (encontradas em carne gorda, manteiga, óleo de palma, coco, creme e queijo). As gorduras “trans” industriais (encontradas em alimentos processados, *fast food* e frituras) não fazem parte de uma dieta saudável (Hooper, Abdelhamid, Moore, & Douthwait, 2012);
- Menos que 5 g de sal (aproximadamente 1 colher de chá) por dia, devendo ser, preferencialmente, sal iodado (WHO - *World Health Organization*, 2015), podem fazer uma diferença positiva na prevenção de lesões.

2. Metodologia

Este trabalho foi realizado com base em pesquisa automática nas bases de dados de publicações científicas e de teses acadêmicas, bem como em pesquisa física em livros, revistas de especialidade e recursos didáticos de ensino superior.

As palavras-chave utilizadas para a pesquisa, e combinações entre elas, foram: exercício; nutrição; empresas; alimentação.

Foi resumido o estado do conhecimento sobre alimentação saudável e a sua influência na vida do trabalhador, bem como sobre as consequências de uma má alimentação.

Estas bases fundamentaram a subsequente formulação de propostas para desenvolvimento nas Organizações, para promoção de estilos de vida saudável dos seus trabalhadores, tendo em conta, tanto os interesses da Organização, como os do indivíduo.

3. Evidência

3.1. Impacto Organizacional e Pessoal do Exercício Físico

As Organizações podem e devem promover programas, estratégias ou planos para os seus trabalhadores, a fim de promover uma alimentação saudável, e no geral, um estilo de vida saudável, o que irá resultar no aumento da produtividade e dos resultados obtidos, tendo o exercício físico forte influência nisso (Massola, 2007) (Schwarz, 2011). Não só a produtividade é aumentada pelo exercício físico e por uma alimentação equilibrada, assim como as doenças profissionais sofrem significativas baixas, pois, num corpo saudável, com fortes capacidades físicas e com energia, diminuem significativamente as probabilidades de doenças profissionais (Daley, 2011).

O exercício físico, por si só, ajuda a irrigação sanguínea do cérebro, tendo efeitos positivos a nível cognitivo para o indivíduo, tornando-o mais alerta e mais eficaz para a realização de tarefas que requeiram um maior envolvimento mental (Ratey, 2011).

Embora seja quase impossível eliminar o stresse, é possível aprender a regulá-lo, e o exercício físico é o meio mais recomendado pelos profissionais de saúde para combater o stresse (Long, 1993).

3.2. Propostas de Desenvolvimento

Para concluir, são formuladas propostas para as Organizações promoverem, junto dos seus trabalhadores, estilos de vida saudáveis e, consequentemente, produtivos. Este programa não é obrigatório. Somente quem estiver interessado na sua integração deverá participar.

- No início do ano de trabalho, os trabalhadores deverão ser avaliados por um especialista, a fim de serem recolhidas informações tais como peso, IMC, níveis de colesterol, eletrocardiogramas, avaliação postural, estado da coluna, entre outros.
- Após a determinação deste ponto de partida de cada trabalhador, tendo em conta as características individuais, deverão ser acordados objetivos individuais, no sentido de alcançar valores considerados saudáveis, ou, caso já se encontrem dentro destes valores, de neles permanecerem.
- Disponibilizar *snacks* saudáveis aos trabalhadores, como amêndoas, nozes, fruta, bolachas ricas em fibra, entre outros. Regular a quantidade e/ou concentração do café disponível, para prevenir consumo excessivo de cafeína. O mesmo também se aplica a infusões de planta e chá e derivados.
- Disponibilização de descontos em ginásios parceiros da Organização, de forma a reduzir o valor pago pelos trabalhadores e incentivá-los à prática de exercício físico – pois muitos têm interesse em ginásios, mas não os frequentam devido ao custo a eles associados e ao tempo.
- Também pode ser criado um grupo de corrida, ou de ciclistas, ou caminhadas, ou algum tipo de exercício no exterior, a ser praticado pelo menos uma vez por semana. A Organização não tem obrigação de apoiar este tipo de atividades ou eventos, mas pode optar por fazê-lo, ou então, pode simplesmente divulgar o evento internamente com o intuito dos seus trabalhadores participem. Estas divulgações podem ser executadas oralmente, em comunicações emanadas das chefias, ou por escrito – por exemplo, com pósteres em locais mais frequentados, promovendo ações desportivas de solidariedade ou de angariação de fundos para uma boa causa.
- Dependendo da dimensão das instalações da Organização, pode disponibilizar bicicletas, skates, ou patins, a fim de promover uma circulação mais rápida, apelando indiretamente ao exercício físico. Não só se consegue colocar os trabalhadores mais ativos, como promove satisfação pessoal, sociabilização e fortalecimento de equipas, através de um sentimento de realização e de pertença, e da redução do stresse.
- Tendo em conta a evolução de cada trabalhador sobre o seu ponto de partida, em resultado da adesão às propostas saudáveis, a Organização pode premiar os trabalhadores que melhor atingiram os objetivos individuais, dando assim, uma motivação extra aos participantes do programa.

Esta proposta pretende alimentar um ciclo virtuoso, que influencie a vontade das Organizações e dos trabalhadores conjugarem esforços em torno da saúde e da produtividade.

4. Referências

- Claudino, A., & Zanella, M. (2005). *Transtornos Alimentares e Obesidade*. São Paulo: Manole
- Comisión de las Comunidades Europeas. (2002-2006). *Como adaptarse a los cambios en la sociedade y en el mundo del trabajo: una nueva estrategia comunitaria de salud y seguridad*.
- Daley, A. (2011). Good health - Is it worth it? Mood states, physical well-being, job satisfaction and absenteeism in members and non-members of a British corporate health and fitness club. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 121-134.
- Domingues Filho, L. (2000). *Obesidade & Atividade Física*. Jundiaí- SP. Editora Fontoura, 1ª edição.
- Buss PM 1998. *Promoção da Saúde e Saúde Pública*. ENSP, Rio de Janeiro. 178 pp. (Mimeo).
- Farret, J. (2005). *Nutrição e Doenças Cardiovasculares - Prevenção primária e secundária*. São Paulo: Atheneu. 266p.
- Hans, S. (1956). *The Stress of Life*. New York, McGraw-Hill Book Company, Inc.
- Hooper, L., Abdelhamid, A., Moore, H., & Douthwait, W. (2012). Effect of reducing total fat intake on body weight: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials and cohort studies. p. 345.
- Long, B. (1993). Effects of exercise training on anxiety: A meta-analysis. *Journal of Applied Sport Psychology*, 7.
- Mahan, L., & Escott-Stump, S. (2005). *Alimentos, Nutrição & Dietoterapia*. 11ª edição.
- Massola, R. (2007). *Exercícios físicos na melhoria da qualidade de vida e da capacidade de trabalho e na prevenção da dor e da fadiga, entre trabalhadores de fábrica*. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.
- Mcardle, W., & Katch, F. (1998). *Fisiologia do Exercício, Energia, Nutrição e Desempenho Humano*.
- Ratey, J. (2011). The positive impact of physical activity on cognition during adulthood: a review of underlying mechanisms, evidence and recommendations. *Rev. Neurosci.*, Vol 22, p. 14.
- Schwarz. (2011). Employee Self-rated Productivity and Objective Organizational Production Levels: Effects of Worksite Health Interventions Involving Reduced Work Hours and Physical Exercise. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 44-838.
- Stürmer, J. (2002). *Comida, um santo remédio*. 2ª edição.
- WHO - World Health Organization. (1995). *Physical Status: The use and interpretation of anthropometry*. pp. 1-36; 312-411.
- WHO - World Health Organization. (2003). *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation*. p. 916.
- WHO - World Health Organization. (Maio de 2015). *Healthy Diet*.
- WHO - World Health Organization. (2015). *Guideline: Sugars intake for adults and children*. Switzerland, Geneva.

Análise de risco: Informação Essencial para a Estimação Qualitativa

Risk Analysis: Crucial Information for Qualitative Estimation

Ribeiro, A.¹ / Thomaz, J.² / Rui Veiga, R.³

Resumo

O processo de avaliação e gestão de risco consiste no estudo estruturado de todos aspetos inerentes ao trabalho e é composto pela análise de risco, valoração do risco e controlo de risco. Na análise de risco procede-se a identificação de todos os perigos presentes e à estimação da probabilidade e da gravidade de acordo com o método de avaliação de risco escolhido.

Este estudo centra-se na primeira etapa do processo da avaliação de risco, mais especificamente na análise de risco e na informação necessária (marcadores de informação) para o avaliador efetuar a estimação qualitativa da probabilidade e da gravidade.

A recolha de informação foi efetuada através da observação estruturada e planeada de um local de trabalho de desmonte da rocha com recurso a explosivos (caso de estudo) e execução de uma entrevista semiestruturada individual a gestores e docentes (amostra não probabilística de casos típicos) para perceber as suas perspectivas e pontos de vista relativamente aos marcadores de informação para a estimação do risco.

A análise do conteúdo das respostas das entrevistas individuais realizadas foi efetuada com a metodologia de interpretação dos conceitos expressos, numa análise essencialmente qualitativa e cognitiva, seguindo duas técnicas complementares: (i) a técnica de triangulação e a técnica de tratamento de mapas cognitivos para agregação de conceitos e sua clarificação.

Este estudo permitiu identificar os marcadores de informação considerados relevantes para a estimação e os resultados confirmaram as hipóteses que existem diferenças significativas do nível de risco obtido quando utilizamos marcadores de informação distintos e que o tipo de risco avaliado influi na escolha dos marcadores (informação) de estimação das variáveis probabilidade e gravidade, principalmente quando a estimação envolve riscos no âmbito da higiene ou da segurança no trabalho (ou risco elevado).

Palavras-chave: *Análise de risco, estimação qualitativa, marcadores de informação*

Abstract

The process of risk management is a structured study which consists of three basic steps; risk analysis, risk assessment and risk control. Risk analysis is the first step of the risk assessment process and comprises the identification of all hazards present in the activities, and the estimation of probability and severity according to the method of risk assessment chosen.

¹ ISLA - Leiria, Portugal, pararibeiro@gmail.com

² ISLA - Leiria, Portugal, joathomaz@netcabo.pt

³ ISLA - Santarém, Portugal, rveiga.sht@gmail.com

This study focuses on the first stage of the risk assessment process, specifically in the analysis of risk and markers of information needed in order to perform the estimation of risk in the quarrying industry (high risk activity).

The plan research was supported by a qualitative methodology of collecting, recording and data analysis. Data collection was done using the following techniques: a structured and planned observation of rock dismantling with explosives in quarries and an individual interview carried out with teachers and risk managers (sampling typical cases).

In the qualitative analysis and discussion of interview data we used the following techniques: the triangulation of analyst's opinion and cognitive data processing technique (complementary techniques) and juxtaposing markers of information.

The results point the effect of research hypotheses made, ie the type of risk influences the selection of information and there are significant differences in risk level obtained when distinct information markers are used in the estimation of the probability and severity, especially when the estimation involves risks in the areas of hygiene or safety (or high risk).

Keywords: Risk analysis, qualitative risk estimation, information markers

1. Introdução

O processo de avaliação e gestão de risco consiste no estudo estruturado de todos aspetos inerentes ao trabalho e é constituído pela análise, valoração e controlo de risco (Figura 1). Na análise de risco, é efetuada a identificação de todos os perigos existentes e a estimação da probabilidade e da gravidade de acordo com parâmetros previamente definidos. Esta análise significa medir o nível de risco, o mais objetivamente possível, através da estimativa da probabilidade e da gravidade. Para este efeito, segundo Freitas (2004, p. 206), Cabral (2010, p. 101), Roxo (2006, p. 187) e Lluna (2003, p. 176), pode recorrer-se a uma variedade de métodos e processos, empregues isoladamente ou de forma conjugada e complementar.

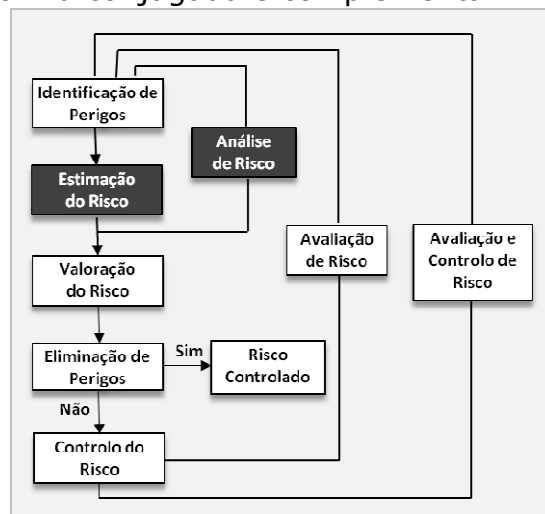


Figura 1. Avaliação e controlo de risco (Fonte: INSHT)

O risco em contexto de trabalho é interpretado como, a combinação da probabilidade de ocorrência de um acontecimento perigoso ou a exposição a

um fator de risco (frequência provável) com a gravidade (severidade) da lesão ou doença que possam ser causadas pelo acontecimento ou exposição (OHSAS 18001:2007).

A avaliação de riscos (AR) ocupacionais decorrentes de uma determinada atividade, resulta do produto da probabilidade de ocorrência de exposição pela potencial gravidade da consequência da ocorrência resultante da exposição ao fator de risco ($R=P \times G$) sendo que, o nível de risco varia na proporção direta do valor da probabilidade de ocorrência e da gravidade das sua consequência.

Considera-se extremamente relevante compreender estas duas variáveis para ilustrar as medidas preventivas que têm como principal objetivo reduzir a probabilidade de ocorrer a exposição (ação antes de se iniciar a exposição ao fator de risco) e as medidas de proteção coletiva ou individual, que procuram reduzir as consequências da exposição (ação requerida após a exposição de modo a reduzir o seu impacto).

A legislação não determina que tipo de método de AR deve ser utilizado. Apesar da liberdade, a seleção e aplicação do método deve permitir fazer a discriminação entre os diferentes níveis de risco (NR), relativos a cada situação, atribuindo aos parâmetros da probabilidade (P) e gravidade (G), o respetivo peso no alcance desse objetivo.

Perante a necessidade de operacionalizar os processos de AR, atendendo a exigências legais, aos princípios da prevenção e a necessidades de informação para o processo de decisão das administrações, os estudos desenvolvidos neste âmbito apresentam pertinência e oportunidade.

1.1. Estimação Qualitativa do Risco

Na definição dos objetivos, procurou-se respostas para a seguinte questão central de investigação:

- QCI - Quais são os marcadores de informação essenciais à estimação qualitativa dos fatores probabilidade e gravidade, na avaliação de risco?

Questões derivadas e respetivas hipóteses:

- QD1 – Será que a magnitude do risco obtida é influenciada significativamente pelos marcadores de estimação dos fatores probabilidade e gravidade escolhidos?
 - H0 – Existem diferenças significativas do nível de risco obtido, quando utilizamos marcadores de informação da probabilidade e gravidade, distintos.
 - H1 – Não existem diferenças significativas do nível de risco obtido, quando utilizamos marcadores de informação da probabilidade e gravidade, distintos.
- QD2 – Será que o tipo de risco influi na escolha dos marcadores de estimação da probabilidade e da gravidade?
 - H0 – O tipo de risco avaliado influi na escolha dos marcadores de estimação da probabilidade e da gravidade.
 - H1 – O tipo de risco avaliado não influi na escolha dos marcadores de estimação da probabilidade e da gravidade.

2. Material e Método

Este estudo tem como objetivo conhecer os marcadores de informação necessária à estimação qualitativa da probabilidade e da gravidade na análise

de riscos pelos técnicos de segurança no trabalho (ST) e, compreender de que forma a magnitude do risco obtida na análise é influenciada pelos marcadores de informação para a estimação.

2.1. Metodologias de Investigação

Neste estudo foi utilizado o método de investigação qualitativo com a principal “preocupação” de compreender o fenómeno da AR, mais especificamente, a estimação qualitativa da probabilidade e da gravidade na análise de risco, primeiro passo da avaliação e controlo de risco.

Para concretizar este desiderato, foi observado um local de trabalho de desmonte da rocha com recurso a explosivos no âmbito da indústria extractiva a céu-aberto (risco elevado) e foram realizadas entrevistas individuais presenciais, seguida da análise do conteúdo das entrevistas.

A análise das entrevistas individuais realizadas (amostra) foi efetuada através da interpretação dos conceitos expressos, numa análise essencialmente qualitativa e cognitiva, seguindo duas técnicas complementares.

Foi escolhido este método porque permite descrever e interpretar o fenómeno da estimação qualitativa de risco, abordagem desejada, sem qualquer controlo ou interferência sobre as condições existentes e instrumentos de recolha de dados, conforme pretendido.

2.2. Etapas da investigação

- 1ª Etapa: Definição dos indicadores caracterizadores da utilização de explosivos no desmonte da rocha na indústria extractiva (caso de estudo);
- 2ª Etapa: Observação direta, sistemática e dirigida à recolha de dados durante a utilização de explosivos para desmonte da rocha (local de trabalho caso de estudo);
- 3ª Etapa: Definição dos critérios de seleção dos elementos que constituiriam a amostra não probabilística de casos típicos, composta por docentes/formadores dos conteúdos de AR e técnicos responsáveis pela gestão de risco em médias ou grandes empresas (entrevistados);
- 4ª Etapa: Execução de entrevistas individuais aos elementos da amostra (entrevista semiestruturada) com apresentação do local caso de estudo;
- 5ª Etapa: Transcrição das entrevistas e análise do texto com recurso às técnicas complementares de análise qualitativa;
- 6ª Etapa: Interpretação dos resultados e identificação dos marcadores de informação considerados relevantes na estimação das variáveis.

2.3. Recolha de dados

Para recolha de informação recorreu-se aos seguintes instrumentos:

Observação planeada e participada de desmonte da rocha com recurso a explosivos, em contexto real de trabalho – 2ª Etapa;

Entrevista semiestruturada individual realizada aos docentes/formadores de AR e gestores de risco em médias ou grandes empresas que constituem amostra (não probabilística por amostragem de casos típicos) – 4ª Etapa.

2.4. Observação do Local de Trabalho – Caso de Estudo

Na caracterização do desmonte da rocha com recurso a explosivos, procurou-se recolher toda a informação documental existente na empresa, seguido do acompanhamento no terreno dos trabalhos de desmonte. Este conceito de execução da observação teve sempre presente como premissa, a necessidade de registar toda a informação técnica e ações desencadeadas pelos operadores, por forma a apresentar a cada entrevistado, o filme muito aproximado da realidade encontrada, não sendo possível levar os entrevistados à pedreira procurou-se levar a pedreira aos entrevistados (sem influencia na sua decisão sobre a informação essência e tipo de risco).

A observação da indústria a céu aberto e a caracterização dos trabalhos de desmonte da rocha foram efetuadas em concordância com os indicadores que caracterizaram a situação encontrada (seleção de informação pertinente), o que permitiu aos entrevistados descrever e interpretar a realidade em questão, durante a entrevista para procurar compreender os marcadores de estimação (Bardin, 2011, p. 128).

Indicadores observados caracterizadores da situação caso de estudo; (i) organização do trabalho, processos e procedimentos de trabalho, (ii) tecnologias, técnicas e produtos utilizados, (iii) ambiente físico e (iv) fatores humanos (Etapa 1 e 2).

A observação visou a utilização dos explosivos, mais especificamente a execução do desmonte da rocha que é composta pelas seguintes ações principais: (i) receção e controlo de explosivos, (ii) transporte para o local de aplicação, (iii) preparação de acordo com o plano de carregamento, (iv) colocação dos explosivos nos furos, (v) implementação do sistema de fogo e detonação e (vi) verificação de resultados (Figura 2).

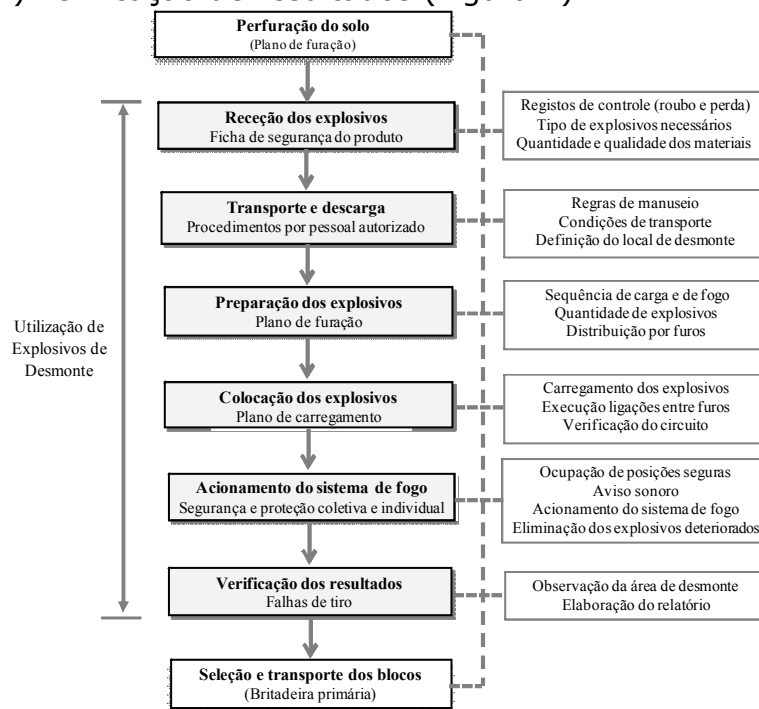


Figura 2. Fluxograma de utilização dos explosivos de desmonte da rocha

Os materiais e acessórios de tiro utilizados dependem do plano de fogo que é elaborado, ajustado às necessidades de produção de agregados, cumprindo as premissas técnicas e a segurança da equipa de explosivos (Figura 3).



Figura 3. Perfuração, distribuição, carregamento de explosivos e acionamento

2.5. Entrevista semiestruturada individual

2.5.1. Constituição da amostra

A definição da amostragem por casos típicos (amostragem por seleção racional) foi efetuada com o intuito de constituir a amostra não probabilística de entrevistados em função do seu caráter típico, que permitisse descrever e compreender a estimação de risco (Fortin, 2006).

Esta opção cumpre com duas condições fundamentais, a especificidade do tema de estudo (estimação do risco) e à dificuldade em definir e ter acesso a toda a população (docentes/formadores de AR e gestores de risco de médias ou grandes empresas).

Para constituir a amostra de entrevistados (tipo e tamanho), foram atendidos os seguintes critérios e finalidade: (i) o caráter técnico-científico dos dados e evitar o fenómeno de saturação/repetição da informação, (ii) serem docentes/formadores de avaliação de riscos ou serem responsáveis pela gestão de risco em médias (50-249 trabalhadores) ou grandes empresas/instituições (250 ou mais trabalhadores) e (iii) a eliminação da amostra de todos os participantes que em qualquer fase do estudo, não cumpram com os critérios atrás descritos.

Foram realizadas um total de 16 entrevistas presenciais (em igual número de docentes e gestores de risco): duas entrevistas de teste e 14 entrevistas de estudo, sendo que, duas destas foram excluídas em virtude dos respondentes não satisfazerem os requisitos estabelecidos para a amostra.

O número de entrevistas realizadas, consideradas necessárias, e posteriormente sujeitas a análise de conteúdo, derivou dos seguintes quatro fatores fundamentais: (i) a natureza técnica do tema da "estimação qualitativa do risco", (ii) a similitude do conteúdo das respostas, (iii) o número entrevistados disponíveis com as características da amostra e (iv) o tempo disponível para a realização do estudo.

2.5.2 Entrevista semiestruturada individual (presencial)

A estrutura da entrevista é composta por duas partes (as questões são indicadas no .3 para procurar cumprir com a dimensão do artigo):

- Uma primeira com cinco 5 questões, destinada a perceber se a forma como se desenvolve a estimação influi nos resultados da AR e, identificar os marcadores de informação necessários para a estimação qualitativa de cada uma das variáveis (probabilidade e gravidade) do risco em geral;

- Na segunda parte com cinco 5 questões, procurou-se identificar os marcadores de informação necessários à estimação qualitativa de cada uma das variáveis (probabilidade e gravidade) na perspectiva da possível influência do tipo de risco, mediante a análise da observação realizada em contexto real de trabalho (atividade de risco elevado), pelos respondentes.

A escolha de perguntas abertas permitiu aos inquiridos expressarem exatamente a sua opinião, o que pensam e o que sabem (nível de conhecimento dos inquiridos sobre o assunto), sem sofrer influências de sugestões avançadas pelo investigador, não ficando assim fechados num conjunto de limitado de alternativas.

2.6. Caracterização e tratamento de dados (entrevistas)

A análise do conteúdo das entrevistas individuais realizadas, foi efetuada através da interpretação dos conceitos expressos, numa análise essencialmente qualitativa e cognitiva, seguindo duas técnicas complementares: (i) a técnica de triangulação (Northcutt, & McCoy, 2004, pp. 237-239) e a técnica de tratamento de mapas cognitivos para agregação de conceitos e sua clarificação, segundo a abordagem da Análise e Desenvolvimento de Opções Estratégicas (Eden, & Ackermann, 1998, pp. 284-302).

Para este efeito recorreu-se a uma equipa de três analistas independentes, todos eles docentes e gestores de risco em grandes empresas, com os mesmos requisitos técnico-científicos da amostra e que não participaram em nenhuma fase do estudo, para efetuarem a análise qualitativa dos conteúdos das entrevistas e evitar a influência do investigador/entrevistador em função da opinião pessoal sobre o tema e assegurar uma análise independente – técnicas de triangulação e de tratamento de mapas cognitivos para agregação de conceitos.

2.6.1. Análise da entrevista semiestruturada individual (quatro fases)

A análise interativa dos conteúdos pela equipa de analistas decorreu em 4 fases de acordo com as seguintes áreas temáticas:

- Influência da forma de estimação na avaliação de risco;
- Identificação da informação essencial para a estimação de probabilidade e gravidade do risco ocupacional em geral;
- Importância da informação disponível no momento da estimação do risco e sua influência na AR;
- Identificação da informação essencial para a estimação da probabilidade e da gravidade (do risco em geral e em contexto de risco elevado).

A análise das entrevistas semiestruturadas (quatro fases):

- 1ª Fase – Agrupar as respostas por cada questão por ordem de importância, fase em que cada analista independente ordenou as respostas em cada questão da entrevista (atribuição de valores de 1 a 12, em que o 1 é a resposta mais importante para o analista);
- 2ª Fase – Elaboração do mapa individual cognitivo estruturado de conceitos, cada analista construiu uma árvore de conceitos com as respostas ordenadas em cada questão, como ponto de partida do pensamento criativo (agrupando as respostas ordenadas em cada uma

das áreas da entrevista). Seguidamente, foi devolvida a árvore construída a cada um dos analistas, para enquadrar as respostas na perspetiva em análise (tema da entrevista), e que interativamente, as reordenassem, agregando-as, desagregando-as ou mudando-as de área, conforme a sua interpretação das respostas;

- 3ª Fase – Construção da estrutura agregada de conceitos, obtida depois das interações desenvolvidas nas etapas anteriores foram obtidas as estruturas individuais com as respostas ordenadas por área, relativas a cada um dos analistas. Após o que se precedeu à comparação dessas estruturas, essencialmente no grau de semelhança e de concordância com os conceitos envolvidos, particularmente nas agregações e mudanças de área (Figura 4).

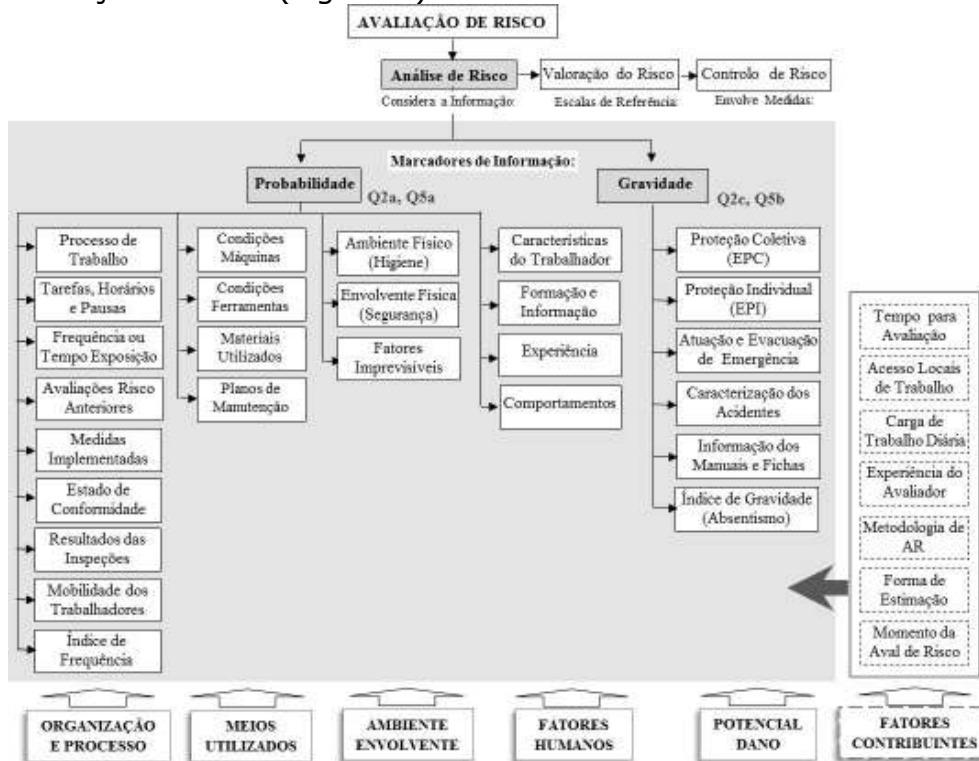


Figura 4. Estrutura agregada de conceitos construída na 3ª fase.

- 4ª Fase – Estrutura final congregada, nesta fase da análise qualitativa, foi colocado à consideração do grupo de analistas a estrutura agregada obtida na etapa anterior, a partir das estruturas individuais. Posteriormente foi feita uma reunião com os três analistas para discussão, ajuste e procura de consenso sobre a estrutura mais ajustada, resultando assim, a estrutura final congregada que caracteriza os conceitos transmitidos nas respostas e a sua importância para a finalidade das entrevistas (sem a participação do investigador).

3. Resultados e Discussão

3.1. Resultados da Análise Qualitativa

Na questão inicial da entrevista (Q1) sobre a forma adoptada para estimar a Probabilidade e a Gravidade na situação caso de estudo e a sua possível influência no nível de risco (NR), todos os respondentes responderam

afirmativamente e atestaram que a forma utilizada pelo técnico para efectuar a estimação das duas variáveis na análise de risco, tem influência direta nos resultados da AR (NR).

Nas questões relacionadas com a influência do tipo de risco (Q3 e Q4), as respostas foram maioritariamente que sim (10 em 12), que o tipo de risco influencia a informação necessária para estimar as duas variáveis, relacionados com a segurança e/ou higiene ou atividade de risco elevado. Dois respondentes referem que a informação requerida é independente do tipo de risco, porque deve ser sempre reunida de acordo com cada situação nas seguintes áreas: (i) organização do trabalho e procedimentos, (ii) meios técnicos e tecnológicos, (iii) ambiente físico e (iv) fatores humanos.

Na questão relativa à influência da informação existente na observação em contexto real de trabalho apresentada (Q5c), todos os elementos da amostra entrevistados responderam afirmativamente, ou seja, que a informação disponibilizada sobre este local de trabalho é fundamental para se proceder à estimação e que tem influência na estimação e nos resultados da AR. Os inquiridos, apontaram a falta de marcadores de informação para estimar as variáveis probabilidade e da gravidade, como um fator que pode levar o técnico a atribuir valores superiores na estimação das duas variáveis, influenciando no NR obtido e nas medidas de controlo propostas.

3.1.1. Estimação qualitativa da Probabilidade (marcadores de informação)

Neste âmbito, foram colocadas várias questões destinadas identificar os marcadores de informação (Q2a, Q5a), compreender a sua influência na magnitude do risco obtido (Q2b, Q5c) e perceber se o tipo de risco tem influência nos marcadores de informação necessários à estimação qualitativa da probabilidade (Q3).

Após aplicação das técnicas de análise das entrevistas, identificou-se relativamente à organização e processos de trabalho, meios técnicos e tecnológicos usados, ambiente físico e envolvente do local de trabalho e fator humano, os seguintes marcadores de informação considerados essenciais na estimação qualitativa da probabilidade:

- Na organização e processos de trabalho – o processo de trabalho (tipo e sequencias das tarefas e produtos utilizados), a carga de trabalho (duração das funções-tarefas, horários e pausas), a frequência de execução da tarefa ou tempo de exposição ao risco, a AR e controlos implementados, os resultados de inspeções, o estado de conformidade (organização e condições do local de trabalho) e informação sobre ocorrências (índice de frequência);
- Nos meios técnicos, tecnológicos e materiais utilizados - as condições de utilização das máquinas equipamentos e ferramentas, a existência e estado de cumprimento do plano de manutenção e o tipo de produtos utilizados (FDS);
- Ambiente e envolvente física do local de trabalho - marcadores da higiene do trabalho (agentes físicos, químicos e biológicos) e da segurança do trabalho (condições materiais do local de trabalho);
- No fator humano – a formação, informação e experiência, as características de físicas e cognitivas de cada trabalhador com especial relevância nos comportamentos referentes à segurança (cultura).

Quanto à possível influência da estimação na magnitude do risco obtido e nos resultados da avaliação de risco (Q1, Q2b, Q3, Q5c), as respostas foram sempre afirmativas, contribuindo para esta convicção dos respondentes, os seguintes pontos:

- A forma escolhida para estimar (por setor, posto de trabalho, função, instalação, tipo de risco...),
- A informação reunida antes de se iniciar a aplicação do método de AR (tendência para incrementar a estimação quando a informação é reduzida) e o tipo de risco (âmbito da higiene, âmbito da segurança e atividades de risco elevado).

3.1.2. Estimação qualitativa da gravidade (marcadores de informação)

Relativamente à estimação das possíveis consequências provocadas pela ocorrência da exposição (o potencial da severidade do dano), foram colocadas várias questões destinadas identificar os marcadores de informação (Q2c, Q5b), compreender a sua influência na magnitude do risco obtido (Q2d, Q5c) e perceber se o tipo de risco tem influência nos marcadores de informação de estimação qualitativa da gravidade (Q4).

Após a análise de conteúdo das entrevistas, identificou-se os seguintes marcadores de informação considerados essenciais na estimação qualitativa do fator gravidade:

- A proteção coletiva e individual são apontadas como determinantes na estimação;
- O registo e caracterização das ocorrências registadas (índice de gravidade e absentismo);
- Indicações de potencial consequência devido à inadequada utilização dos meios (informação dos manuais dos equipamentos e FDS dos produtos);
- Planeamento e treino dos procedimentos de emergência (em caso de acidente).

Quanto à possível influência da estimação nos resultados da AR obtido (Q1, Q2b, Q4, Q5c), as respostas foram tal como para o fator probabilidade afirmativas, contribuindo para esta opinião dos respondentes, os seguintes pontos: a forma de estimação (por setor, posto de trabalho, função, instalação, tipo de risco...), a informação existente (medidas de proteção e índices de gravidade) e o tipo de risco avaliado (âmbito da higiene, âmbito da segurança e atividades de risco elevado).

3.1.3. Outra informação (fatores contribuintes)

Apreciou-se ainda, um conjunto de conceitos que não se enquadram na caracterização de marcador de informação da estimação qualitativa, mas que se considerou serem fatores contribuintes que devem ser ponderados na análise de risco e magnitude de risco obtido, designadamente: (i) o tempo disponível para a AR, (ii) possibilidade de acesso aos locais e processos, (iii) a experiência do avaliador, (iv) o momento da avaliação e metodologia, (v) forma adotada para estimar, (vi) Interação com os trabalhadores durante a análise de risco, (vii) a observação da carga de trabalho durante a jornada evitado a análise de cada tarefa per si (fadiga), (viii) fatores imprevisíveis (alteração das condições esperadas) e (ix) a correcção da subjetividade da estimação nas sucessivas avaliações de risco, em concordância com os indicadores de desempenho e gestão da SST.

4. Considerações Finais

Assim, após a análise das entrevistas individuais efetuadas a docentes/formadores e a gestores de risco de médias ou grandes empresas, com recurso a duas técnicas complementares através da interpretação dos conceitos expressos, numa análise essencialmente qualitativa e cognitiva, identificou-se os seguintes marcadores de informação para estimar as variáveis probabilidade e gravidade (Figura 3):

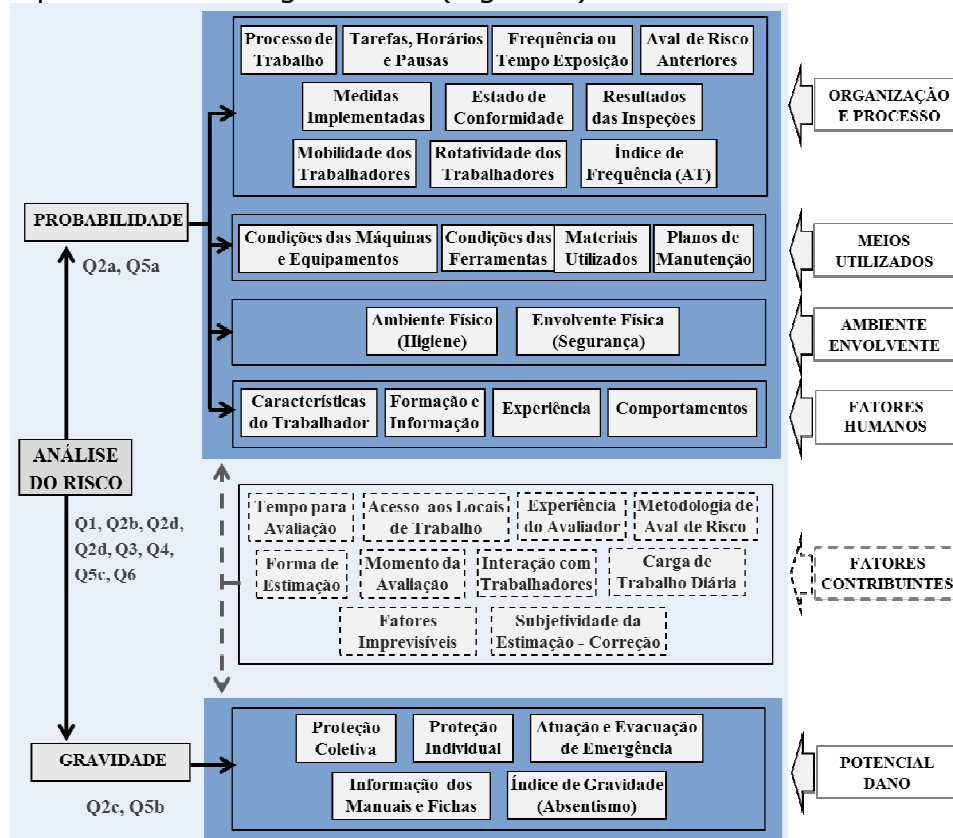


Figura 3. Estrutura de conceitos congregada final construída após a 4ª fase

Relativamente à primeira questão derivada (QD1), a hipótese de investigação formulada, H0, foi confirmada unanimemente por todos os elementos entrevistados que constituem a amostra: Existem diferenças significativas do NR obtido, quando utilizamos marcadores de informação da probabilidade e gravidade distintos, pois a falta de informação (ou a informação desajustada) leva o avaliador, em termos técnicos, a atribuir valores superiores às variáveis probabilidade e gravidade, de acordo com as categorias de escalas previamente definidas.

Quanto à segunda questão derivada (QD2), a hipótese de investigação formulada, H0, foi confirmada pela generalidade dos entrevistados. O tipo de risco avaliado influi na escolha dos marcadores (informação) de estimação das variáveis probabilidade e da gravidade, principalmente quando a estimação envolve riscos no âmbito da higiene ou da segurança no trabalho (ou risco elevado).

5. Referências Bibliográficas

- Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho. (2012). Manutenção Segura – Setor da Extração da Pedra.
- AS/NZS 4360:2004. Risk Management: generic framework for establishing the context, identifying, analysing, evaluating, treating, monitoring and communicating risk (3rd ed.). Sydney e Wellington: Joint Australian/New Zealand Standard.
- Gabinete de Estratégia e Planeamento. (2013). Boletim Estatístico referente a Acidentes de Trabalho 2000 – 2010.
- Bardin, L. (2011). Análise de conteúdo (5ª. ed.). Coimbra: Edições 70.
- Cabral, F. (2011). SST: Manual de prevenção de riscos profissionais e prevenção de acidentes de trabalho. Lisboa: Verlag Dashöfer.
- Cabral, F., ..., & Veiga, R. (2010). HSS e prevenção de acidentes de trabalho (Vol. 1, 20ªed.). Lisboa: Verlag Dashöfer.
- Carmo, H., & Ferreira, M. (1998). Metodologia da investigação: Guia para a auto-aprendizagem. Lisboa: Universidade Aberta.
- Carvalho, F. (2007). Avaliação de Risco: Estudo Comparativo entre Diferentes Métodos de AR, em Situação Real de Trabalho (Dissertação de Mestrado em Ergonomia na ST, FMH da UTL, Lisboa).
- Carvalho, F., & Melo, R. (2013). Avaliar: a fiabilidade inter-analista (reprodutibilidade) e intra-analista (estabilidade) aquando da aplicação do mesmo MARSqt. Guimarães: SPOSHO.
- Divisão de Minas e Pedreiras do Instituto de Geológico e Mineiro (1999). Manual de Regras de Boa Prática no Desmonte a Céu-aberto.
- Eden, C. & Ackermann, F. 1998. Making strategy: The journey of strategic management. London: SAGE Publications.
- Freitas, L. C. (2011). Manual de SST. Lisboa: Edições Sílabo.
- Foddy, W, (1996). Como perguntar: teoria e prática da construção de perguntas em entrevistas e questionários. Oeiras: Edição Celta Editora.
- Fortin, M. F. (1996). O processo de investigação: Da conceção à realização (3ª. ed.). Loures: Lusociência – Edições Técnicas e Científicas, Lda.
- LNEG. (2012). Regras de Boa Prática no Desmonte a Céu-aberto (1999). Lisboa: Divisão de Minas e Pedreiras do Instituto de Geologia e Mineiro.
- Lei nº 3/2014 de 28 de Janeiro altera o regime jurídico da promoção e prevenção da SST, aprovado pela Lei n.º 102/2009 de 10 de Set.
- Northcutt, N., & McCoy, D. (2004). Interactive qualitative analysis: a systems method for qualitative research. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Nunes, F. D. (2010). SHT: manual técnico (3ª. ed.). Amadora: Edições Gustave Eiffel.
- NP 4397:2008. Sistemas de Gestão da SS (2ª. ed.). Caparica: IPQ.
- OHSAS 18001:2007. Occupational health and safety management systems- Requirements. London: British Standard Institution – BSI.
- Romero, J. C.R. (2004). Métodos de Evaluación de Riesgos Laborales. Madrid: Ediciones Diaz de Santos, S.A.
- Roxo, M. M. (2006). Segurança e saúde do trabalho: avaliação e controlo de riscos (2ª ed.). Lisboa: Edição Almedina.

Scooters de Mobilidade Elétrica: a Independência Alcançada é Acompanhada pela Segurança Desejada

Electric Mobility Scooters Usage: Achieved Independence is followed by the Desired Safety

Ribeiro, A.¹

Resumo

Em Portugal, as pessoas com 65 anos ou mais representam 20% da população portuguesa e cerca de 10% têm mais de 75 anos (INE, 2014). A scooter mobilidade elétrica (SME) é um dispositivo de transporte criado pela indústria para satisfazer as necessidades das pessoas com mobilidade reduzida. As previsões do INE apontam para um aumento significativo da população idosa nos próximos anos com o previsível aumento do número de utilizadores de SME. Este estudo teve por objectivo caracterizar a situação numa área geográfica específica do distrito de Santarém e analisar a gestão da prevenção de risco dos utilizadores destes dispositivos. Perceber através de um estudo exploratório e uma análise qualitativa da informação obtida, se a independência alcançada é acompanhada pela segurança desejada, quando os idosos fazem uso desses dispositivos de transporte para se mover. Para atingir este objectivo foi feita uma pesquisa bibliográfica, recolheu-se informação técnica sobre este tipo de equipamento e posteriormente foram aplicados inquéritos individuais presenciais a pessoas idosas em três concelhos vizinhos do distrito de Santarém. A análise das informações demonstrou a inexistência de estudos nacionais sobre a segurança na utilização destes dispositivos, revelou que as medidas de prevenção de risco se concentram sobretudo na segurança do produto (equipamento) e que não são ponderados os fatores humanos e as condições físicas de cada local.

Palavras-chave: Envelhecimento ativo, scooter de mobilidade eléctrica, prevenção de risco

Abstract

In Portugal people with 65 or more years represent 20% of the Portuguese population and approximately 10% are over 75 years (INE/2014). The electric mobility scooter (EMS) is a transport device that was created by the industry to respond to the needs of people with reduced mobility. According to INE, it is expected a significant increase in the elderly population in the coming years with a consequent increase of electric mobility scooter users. This study aimed characterizing the current situation in a specific area of Santarem district and analyse the risk prevention management during operation of these devices. Realizing through an exploratory study and qualitative analysis of the collected information if achieved independence is followed by the desired safety, when the elderly makes use of this transport devices to move. To achieve this goal it was made a literature search, gathered technical information about this equipment and afterwards were applied individual inquiries to elderly users of three neighbouring municipalities of Santarem district. The analysis of the

¹ ISLA - Leiria, Portugal, pararibeiro@gmail.com

information gathered revealed the absence of national studies in this area of knowledge and that risk prevention measures are mainly focused on product safety (equipment) and are unweighted human factors and physical conditions of each place.

Keywords: *Active aging, electric mobility scooter, Mobility, Risk Prevention*

1. Introdução

A maior longevidade não é um fatalismo ou uma ameaça, mas uma vitória da humanidade e uma oportunidade de potenciar o contributo das pessoas mais velhas. O conceito de “envelhecimento ativo” tem evoluído e é agora entendido como um processo de cidadania e participação individual plena, numa perspetiva mais abrangente e multidimensional, à medida que as pessoas vão envelhecendo (Ribeiro & Paúl, 2008).

Na Europa, em geral, e em Portugal em particular, verifica-se um processo de transição demográfica, com a população idosa (com 65 ou mais anos segundo a OMS) a representar 20,7% da população portuguesa e desta aproximadamente 10,1% tem mais de 75 anos (INE/PORDATA, 2015).

A população destes escalões etários, em muitos casos, apresenta problemas sérios de mobilidade que são acompanhados por uma rede de transportes públicos desajustada das necessidades dos idosos, e muitas vezes, não têm familiares a residir próximo que os possam ajudar nas suas deslocações.

As condições de risco a que o idoso é exposto, em cada circunstância, derivam da circunstância de se deslocar entre dois pontos, das envolventes e condições de segurança de onde ou para onde se dirige e da componente material utilizada (meio de transporte), elementos fundamentais de caracterização da envolvente ocupacional.

A scooter de mobilidade eléctrica (SME) é um meio de transporte de três ou quatro rodas (componente material) que foi criado recentemente pela indústria para responder a necessidades da população mais vulnerável, principalmente pessoas com mobilidade reduzida, mas que pode ser utilizada por todos os interessados. É uma solução destinada a aumentar o raio de mobilidade das pessoas que têm problemas de mobilidade: congénitos, resultantes de acidentes ou devido à sua idade.

Em conformidade com o código da estrada (DL n.º 114/94, de 03 de maio, alterado pela Lei n.º 47/2017, de 07 de julho) a utilização da SME é equiparada ao trânsito de cadeiras de rodas equipadas com motor eléctrico e ao trânsito de peões. Segundo esta lei são considerados utilizadores vulneráveis, os peões e velocípedes, em particular, as crianças, idosos, grávidas, pessoas com mobilidade reduzida ou pessoas com deficiência. Nesta norma, é considerada “zona de coexistência”, uma zona da via pública especialmente concebida para utilização partilhada por peões e veículos, onde vigoram regras especiais de trânsito e sinalização, como tal, nesta devem ser observadas regras específicas.

Segundo a ANSR o peão é uma pessoa que transita na via pública a pé ou que conduza à mão velocípedes de duas rodas sem carro atrelado, carros de crianças ou de pessoas com deficiência motora, carros de mão ou que utilize patins, trotinetes ou outros meios de circulação análogos, sem motor, cadeiras

de rodas equipadas com motor elétrico ou ainda as crianças até aos 10 anos de idade que conduzam velocípedes nos passeios.

No último relatório anual de dados da sinistralidade rodoviária da ANSR, relativos ao ano de 2016, 18% das vítimas mortais (445) são peões (82) e destes 55% tinham 65 ou mais anos de idade (45/82).

Em conformidade com o Despacho n.º27808/2009, de 31 de dezembro, o número de "mortos a 30 dias" assume um carácter definitivo no prazo de seis meses após a ocorrência do acidente.

Não foram encontrados registos que permitissem reunir dados sobre o número de equipamentos vendidos com condições de utilização em Portugal (novos e usados), dado determinante para definir a população de utilizadores e caracterizar a amostra. Já relativamente às condições de utilização, parece importante perceber se o estado e os municípios em particular, têm desenvolvido estruturas que possam ser percorridas pelos utilizadores das SME, como acontece noutros países, designadamente, ciclovias, ciclo-faixas que acompanham as vias urbanas com sinalização rodoviária adequada, evitando assim que os utilizadores das SME tenham de se deslocar nas faixas dos veículos, nas calçadas ou tenham de passar buracos e desníveis.

Com este estudo, procurou-se perceber a actual realidade numa área geográfica específica, a partir dos critérios de análise e prevenção de risco visando a segurança dos utilizadores da SME: (i) fatores humanos, (ii) condições do meio de transporte e (iii) estado da infraestrutura e meio envolvente encontrado - cenário (percursos, pisos, sinalização).

2. Materiais e Métodos

Procurou-se perceber através de um "estudo exploratório e análise qualitativa da informação", se a independência alcançada é acompanhada pela segurança desejada, quando o idoso recorre à utilização da SME para se deslocar (questão central de investigação). A pesquisa desenvolveu-se de acordo com as seguintes três etapas (figura 1):

- A 1ª Etapa consistiu na pesquisa bibliográfica visando a análise da utilização da SME pela população portuguesa, através da reunião de trabalhos académicos e artigos científicos publicados e colocados em repositórios académicos abertos, motores de busca e sites online, assim como a pesquisa de informação disponível nas autoridades, institutos e gabinetes públicos;
- A 2ª Etapa, recolha de informação em manuais técnicos, manuais de instruções que acompanham o equipamento e regulamentos;
- Na 3ª Etapa, foi aplicado um "inquérito individual presencial" para recolha de dados e consolidação da informação obtida nas etapas anteriores (análise qualitativa), em três concelhos do distrito de Santarém, designadamente, Constância, Vila Nova da Barquinha e Entroncamento, onde se observou nos últimos anos um aumento do número de utilizadores das SME.

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

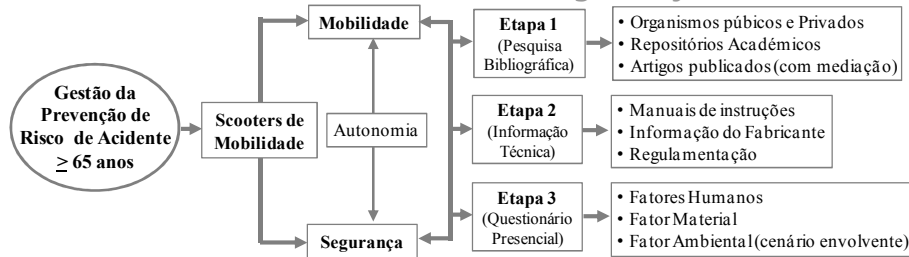


Figura 7 – Etapas de pesquisa e recolha de dados sobre as SME

Procurou-se recolher dados relativos à utilização da SME pelas pessoas deste escalão etário, caracterizar a situação e perceber se é efetuada uma adequada gestão da prevenção de risco pelos interessados (estudo exploratório).

Ao nível dos fatores humanos foram apreciados os seguintes pontos:

- (i) condições físicas e de saúde pessoal - força e agilidade dos membros superiores e estado de perceção, (ii) formação e treino de utilização, (iii) conhecimento das regras de trânsito e (iv) medidas/comportamentos de prevenção adotados.

Quanto ao equipamento (SME):

- (i) pontos observados na escolha do modelo - utilização, manutenção e segurança, (ii) meios de transporte disponível - o SME é a única forma de se deslocar (iii) sistemas de segurança considerados pela indústria de produção - sistemas de travagem, antipânico e de redução de velocidade de forma automática e (iv) instruções de utilização.

Ao nível da infraestrutura e meio envolvente:

- (i) existência de ciclovias e passeios próprios, (ii) utilização de vias destinadas aos automóveis e (iii) sinalização rodoviária.

2.1. Informação bibliográfica (pública, estudos e artigos)

Atendendo ao tema de estudo e o enquadramento dos dados no contexto nacional, para efectuar a pesquisa *online* de estudos e artigos neste âmbito foram utilizadas várias combinações de palavras-chave, mantendo sempre o termo scooter de mobilidade.

A pesquisa de trabalhos académicos foi orientada por áreas do conhecimento e foram acedidos os repositórios abertos dos estabelecimentos de ensino superior, designadamente aos trabalhos finais de licenciatura, dissertações e teses nas categorias da saúde (geriatria e enfermagem e psicologia), gerontologia, segurança social, educação física e ergonomia e de prevenção de riscos ocupacionais, dos cursos ministrados em Portugal.

Os dados foram obtidos através da pesquisa dos repositórios institucionais que reúnem de forma centralizada os trabalhos dos múltiplos agrupamentos de universidades, o repositório científico de acesso aberto de Portugal, e repositórios autónomos de Instituições de ensino superior privado e do Google académico.

Foram identificados e rastreados 67 documentos (resumos e artigos completos) a partir das palavras-chave “idoso, SME, mobilidade e segurança”, mas foram excluídos na sua totalidade por não cumprirem com o critério inicial de elegibilidade, o de envolver a utilização das scooters de mobilidade (SME).

Neste âmbito, foi também efetuada a pesquisa através da busca de informação nos seguintes organismos públicos e privados: Ministério da Administração Interna (MAI), Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR),

Associação Portuguesa de Sinalização e Segurança Rodoviária (AFESP), Associação de Cidadãos Auto-mobilizados (ACA-M), Sociedade Portuguesa de Geriatria e Gerontologia (SPGG).

2.2. Informação Técnica

A informação neste ponto foi recolhida junto da indústria, empresas que comercializam estes equipamentos e autoridades de segurança (informação do fabricante, manuais de instruções das SME dos respondentes e regulamentação).

2.3. Características do Inquérito

Foi efectuada uma amostragem não probabilística com recurso a uma amostra por conveniência por não se conhecer o número de indivíduos que compõem a população e por os indivíduos seleccionados na pesquisa reunirem os requisitos para poderem integrar uma amostragem com critério estatística e se encontrarem disponíveis, realidade encontrada numa área geográfica específica. Os resultados obtidos e a análise exploratória refletem a realidade explorada, não são representativos da população de utilizadores regional ou Nacional.

A amostra (n=26) é constituída por utilizadores idosos (com 65 ou mais anos) não portadores de deficiência, residentes em aglomerados urbanos e áreas rurais de três concelhos de distrito de Santarém que utilizam a SME para se deslocarem.

O inquérito é composto por quatro partes: (i) dados biográficos e informação complementar, (ii) fatores humanos (estado geral de saúde, formação e treino, medidas de prevenção e segurança, comportamentos), (iii) fator equipamento (requisitos de escolha, sistemas de segurança) e (iv) infraestrutura e meio envolvente (infraestruturas, vias utilizadas, ofertas de transporte, principais obstáculos).

3. Resultados e Discussão

Ao fator humano foram associadas as características intrínsecas de cada indivíduo, onde se inclui a capacidade física e sensorial que permitam perceber o risco e executar ações de controlo inerentes à utilização da SME, bem como, preceitos extrínsecos, como são a formação (código da estrada e utilização) e os aspetos apreciados na escolha do equipamento de transporte mais seguro para cada indivíduo.

Quanto ao fator equipamento foram recolhidos dados sobre a construção das SME, designadamente os requisitos de escolha (utilização, segurança, manutenção) e sistemas de segurança, que foram previstas pela indústria de produção.

No fator infraestrutural foi pesquisada informação sobre as alternativas de transporte, as infraestruturas existentes para circularem os utilizadores destes equipamentos e a sinalização rodoviária, elementos que a par do utilizador e equipamento constituem o cenário que o utente encontra quando se desloca entre dois pontos.

3.1. Dados Obtidos

A informação registada foi obtida nos manuais dos equipamentos e retirada dos inquéritos presenciais que constituiu a terceira etapa do estudo exploratório (elaboração, teste, aplicação e registo das respostas).

A seguir são apresentados os dados considerados relevantes para o estudo exploratório, recolhidos nas três fases deste estudo para cada um dos fatores que compõe do processo de controlo de risco visando a prevenção de ocorrências durante a utilização das SME (figura 2).

Fatores (Controlo)		Etapa 1 (Pesquisa Bibliográfica)	Etapa 2 (Inf. Técnica)	Etapa 3 (n=26) (Inquérito ≥ 65 anos)		
				Sim	Não	NR
Fatores Humanos	Condições físicas e saúde	Não foram encontrados estudos nacionais sobre este tema	x	15	9	2
	Formação (e treino)		x	11	15	
	Medidas de Prevenção		x	5	21	
	Medidas de Segurança		✓	20	6	
	Comportamentos		N/A	Não avaliado		
Equipamento (SME)	Requisitos de escolha		✓	19	4	3
	Sistemas de segurança		✓	22	4	
Infraestrutura e Meio Envolvente	Infraestruturas existentes		N/A	18	8	
	Outra oferta de transportes		N/A	20	6	
	Vias mais utilizadas		N/A	Estrada (24) Passeio de peões (2)		
	Principais obstáculos		N/A	Piso (14) e Interfaces (11) Condições Meteorológicas (1)		

Figura 2 – Dados recolhidos nas três etapas desta pesquisa

A informação significativa relacionada com os factores de controlo foi a seguinte:

Fatores humanos

- A maioria dos respondentes (57,6%), refere que apresenta boas condições físicas e de saúde pessoal (são independentes) afirmando que regularmente são observados pelo seu médico de família, neste tema dois inquiridos não foram específicos na sua resposta;
- Relativamente à formação (e treino) sobre o equipamento a maioria não recebeu qualquer formação sobre a condução da SME e segurança rodoviária (57,6%);
- Quanto ao conhecimento das medidas de prevenção, a grande maioria (80,7%) dos inquiridos não considera a generalidade dos aspectos de prevenção e segurança antes de conduzir a SME até ao seu destino (itinerário, horas críticas, meteorologia e visibilidade, manutenção, meio de comunicação, toma de medicamentos);
- As medidas de segurança descritas no manual de instruções a SME são do conhecimento de grande maioria dos utilizadores (76,9%) não sendo alvo deste estudo questionar a sua aplicação (comportamento de segurança);

O equipamento (SMS)

- A maioria dos utilizadores (73%) tiveram em atenção alguns aspectos que consideram fundamentais antes da aquisição (nova ou usada) da SME (custo, aspecto visual, facilidade de condução, segurança e

autonomia), três respondentes afirmaram que o equipamento foi comprado por familiares não tendo qualquer interferência na compra;

- A grande maioria dos respondentes (84,6%) conhece os sistemas de segurança da sua SME (limitador de velocidade, travagem, iluminação e materiais reflectores e indicadores);

Infraestruturas e meio envolvente

- A maioria dos respondentes (69,2%) considera que as infraestruturas existentes na área onde se deslocam é adequada à utilização da SME (mas a grande maioria utiliza as estradas municipais e nacionais);
- Na questão sobre a existência na área de utilização (residência) de outras ofertas de transportes, a grande maioria respondeu afirmativamente (76,9%):
- Quanto ao tipo de via mais utilizada durante a condução da SME, 24 respondem que utilizam principalmente as estradas e só duas pessoas referem que se deslocam sobretudo nos passeios para peões (passeios, ciclovias, estradas sem trânsito);
- Finalmente foi questionado qual o principal obstáculo à utilização da SME, 14 questionados apontaram o estado do piso, 11 as interfaces (passeio – estrada – passeio) e 1 as condições meteorológicas.

3.2. Análise dos Dados

Segundo dados do INE, verificou-se um aumento significativo da população idosa na última década com o provável aumento da população de utilizadores da SME.

Os inquéritos foram aplicados em três concelhos do distrito de Santarém e o número de inquiridos (n=26) analisados constitui uma amostra exploratória não representativa (não foi possível definir a população de utilizadores).

A análise qualitativa da informação recolhida assenta em dados recolhidos junto dos fabricantes, vendedores e utilizadores dos equipamentos não tendo sido encontrados estudos a nível nacional.

Segundo a legislação aplicável, a utilização das SME é equiparada ao trânsito de cadeiras de rodas com motor eléctrico e ao trânsito de peões. No código da estrada vigoram as regras especiais de trânsito e sinalização, e as condições para a utilização partilhada da via pública pelas SME. A especificidade deste meio de deslocamento e a inexistência de estudos nacionais neste âmbito impossibilitam a comparação com o processo de selecção, aquisição e utilização de outros meios de transporte (ao nível dos factores humanos, materiais e infraestruturais).

A análise dos dados obtidos nos inquéritos visando a gestão da prevenção permite inferir que na maioria dos casos, não são observados os requisitos de segurança considerados essenciais para aquisição e utilização das SME cumulativamente com as condições intrínsecas e extrínsecas de cada utilizador (factores humanos).

4. Considerações Finais

A análise qualitativa da informação reunida permite depreender o seguinte: (i) apesar de equiparados a peões pelo código da estrada (art.º104), os condutores da SME por falta de ciclovias e passeios próprios na maioria das

situações tem de utilizar as estradas nacionais com outros veículos, (ii) constatar a falta de regulamentação sobre a venda e utilização destes equipamentos (requisitos de venda, condições do utilizador e preceitos de utilização), (iii) a falta de informação consistente sobre a formação, treino, estatísticas de ocorrências e evolução do produto, e ainda, (iv) o desconhecimento pelos utilizadores dos potenciais perigos existentes resultantes de fatores humanos, tecnológicos e ambientais (como se depreende da falta de planeamento de cada movimento/deslocamento).

Face à análise de dados reunidos considera-se que as medidas de prevenção e de gestão de risco que se desejam ativas e centradas nos factores humanos (utilizadores vulneráveis) e procedimentos de utilização, não se verificam neste caso. Perante a realidade encontrada, pode afirmar-se que a autonomia e independência alcançada pelos idosos que utilizam as SME, não são acompanhadas pela segurança desejada, a prevenção de risco centra-se na segurança do produto (equipamento) e não pondera os fatores humanos e as condições infraestruturais existentes em cada lugar.

5. Referências

- ANSR (2017). Relatórios anuais de sinistralidade Rodoviária no período 2010-2016. Lisboa: MAI
- INE/PORDATA (2015). População Residente: Indicadores de envelhecimento em Portugal. Lisboa
- MAI (2017). Código da Estrada (DL n.º 114/94, de 03 de maio): Lisboa: ANSR
- OMS (2015). Relatório Mundial sobre Envelhecimento e Saúde. Genebra: Publicação da OMS.
- Ribeiro, A, & Neves, M. (2014). Statistics of accidents in the Portuguese elderly population: a short review. Poland: AHFE14
- Ribeiro, A, & Neves, M. (2014). Caracterização da Atividade e Envoltantes Ocupacionais dos Idosos. Guimarães: SHO15
- Ribeiro, O. & Paúl, C. (2011). Manual de envelhecimento ativo. Lisboa: Edição Lidel

Mudança de comportamentos e percepção de sintomas após frequência de formação sobre fitofarmacêuticos

Change in behaviors and perception of symptoms after training frequency on Plant Protection Products

Ribeiro, A.¹ / Vasconcelos, M.² / Figueiredo, J.³ / Ferreira, A.⁴

Resumo

Os produtos fitofarmacêuticos são compostos por substâncias ativas que são prejudiciais para a saúde humana, por isso é tão importante ter conhecimento dos riscos à sua exposição. Este problema despertou o interesse para o estudo do conhecimento dos aplicadores sobre esta temática assim como também a relevância dos cursos de segurança na aplicação de fitofarmacêuticos. Este estudo teve como principal objetivo avaliar e perceber se efetivamente surgiram mudanças a nível do conhecimento dos aplicadores e a nível das técnicas de aplicação por ação dos cursos de segurança na aplicação de fitofarmacêuticos. Para a realização deste estudo foi aplicado um questionário a uma amostra de 56 aplicadores, em que 42 desses aplicadores frequentaram o curso e os restantes 14 não frequentaram. Perante os resultados obtidos foi possível verificar que efetivamente a frequência nos cursos de segurança muda alguns comportamentos dos aplicadores, assim como também a mudança da forma em como estes manuseiam os fitofarmacêuticos. Conclui-se que de um modo geral a frequência nos cursos de segurança tem um grande efeito no nível de conhecimento dos aplicadores, assim como também a quando da aplicação de fitofarmacêuticos estes tendem a ter mais preocupação com a sua saúde e com o ambiente.

Palavras-Chave: *Produtos fitofarmacêutico; Aplicação; Saúde; Cursos de segurança; Ambiente; Conhecimento*

Abstract

Plant protection products are composed of active substances that are harmful to human health, so it is so important to have knowledge of the risks to their exposure. This problem aroused the interest for the study of applicator's knowledge on this subject as well as the relevance of safety courses in the application of plant protection products. The main objective of this study was to evaluate and understand whether changes in the knowledge of the applicators are effectively emerging and the level of the application techniques for action of safety courses in the application of plant protection products. For the achievement of this study, a questionnaire was applied to a sample of 56 applicators, in which 42 of these applicators attended the course and the remaining 14 didn't attend. From the results obtained it was possible to verify that the frequency in the safety courses effectively changes some behaviors of the applicators, as well as the change in the way in which they handle the

¹ Discente da Licenciatura em Saúde Ambiental da ESTeSC | ana.costeira@hotmail.com

² Orientador de Investigação, Departamento de Saúde Ambiental da ESTeSC | martavasconcelos@estescoimbra.pt

³ Co-orientador de Investigação, Departamento das Ciências Complementares da ESTeSC | jpfigueiredo@estescoimbra.pt

⁴ Coordenadora e titular da investigação, Departamento de Saúde Ambiental da ESTeSC | anaferreira@estescoimbra.pt

plant protection products. It is concluded that in general the frequency in safety courses has a great effect on the level of knowledge of the applicators, as well as when applying plant protection products they tend to be more concerned about their health and the environment.

Keywords: *Plant Protection Products; Application; Health; Safety Courses; Environment; Knowledge*

1. Introdução

Os produtos fitofarmacêuticos são deliberadamente introduzidos no ambiente no momento em que são aplicados (Simões 2005). Os fitofarmacêuticos são substâncias químicas naturais ou de síntese utilizadas em protecção das plantas para reduzir ou eventualmente eliminar as populações de inimigos das culturas (Amaro 2007). Na sua grande maioria trata-se de produtos químicos que apresentam toxicidade, sendo inegável que a exposição mais ou menos prolongada a estes produtos ou seus derivados pode gerar problemas toxicológicos no Homem, nos seres vivos e no ambiente (Simões 2005).

A política de redução dos riscos dos fitofarmacêuticos da UE apoia-se em princípios, de que se destaca: "a ponderação dos riscos para a saúde humana e animal, para a água e o ambiente deve ser prioritária em relação à melhoria da produção, o recurso à análise do risco e o fomento da protecção integrada (Amaro 2007). O reconhecimento por parte da União Europeia e do Parlamento Europeu sobre o impacte negativo dos fitofarmacêuticos na saúde humana e no ambiente levou a que tivessem sido tomadas medidas de política de redução dos riscos (Vieira 2012).

O contacto com fitofarmacêuticos tem sido apontado como a causa de maior risco de cancro, deficiências neuropsicológicas, leucemia e até mesmo morte (Okonya and Kroschel 2015). A toxidade dos fitofarmacêuticos para o homem é condicionada pela capacidade de interferir em sistemas vitais do organismo humano, pela via de exposição (oral, cutânea, inalação) e pela duração da exposição (toxidade aguda, a curto prazo, crónica) (Amaro 2007).

Todos os fitofarmacêuticos são tóxicos podendo assim causar danos à saúde humana se não forem usados corretamente. Os agricultores estão mais em perigo por este tipo de risco porque estão diretamente expostos a resíduos durante a aplicação de fitofarmacêuticos (Praneetvatakul, Schreinemachers *et al.* 2016). As intoxicações agudas são provavelmente um dos efeitos mais conhecidos dos pesticidas. A Organização Mundial de Saúde estima que por ano ocorram 1 a 5 milhões de casos de envenenamento por pesticidas (muitos dos quais poderão ser voluntários). Por outro lado, surgem evidências de outros efeitos na saúde humana, tais como doenças dermatológicas, neurológicas, reprodutivas, dano genético e até o aumento da incidência de cancro (Costa and Teixeira 2012).

Os trabalhadores agrícolas representam uma população altamente vulnerável aos efeitos tóxicos à exposição de fitofarmacêuticos (Butinof, Fernandez *et al.* 2015). De acordo com estudos prévios, os fatores que contribuem para a morbilidade e mortalidade da exposição aos pesticidas incluem conhecimentos inadequados, a não utilização ou uso inapropriado de equipamentos de protecção individual, armazenamento inadequado de fitofarmacêuticos em casa, atitude negativa em relação aos fitofarmacêuticos e práticas inapropriadas

(Geseseew, Woldemichael *et al.* 2016). O primeiro passo no desenvolvimento de programas de redução de riscos de fitofarmacêuticos é estabelecer a extensão do problema, investigando os conhecimentos, atitudes e comportamentos dos agricultores sobre os pesticidas agrícolas (Karunamoorthi, Mohammed *et al.* 2012). Embora muitos agricultores não tenham informações adequadas sobre os riscos associados ao manuseio e uso de pesticidas, vários relatórios demonstram os efeitos dos fitofarmacêuticos no meio ambiente e sobre a saúde dos agricultores (Mattah, Mattah *et al.* 2015).

Os produtos fitofarmacêuticos constituem um instrumento indiscutível na produção agrícola, contudo a sua aplicação implica exposição a fatores de risco graves para a saúde humana, quer na fase de aplicação, bem como para a saúde pública e ambiente (Lança, Leitão *et al.* 2016). O manuseamento de pesticidas, incluindo o armazenamento, a diluição e a preparação das caldas, a limpeza dos equipamentos de aplicação de pesticidas depois de utilizados e a valorização e a eliminação das caldas contidas nos depósitos, das embalagens vazias e dos resíduos de pesticidas são operações particularmente susceptíveis de produzir exposições indesejadas de pessoas e do ambiente (Europeia 2009). Sendo assim, revela-se de extrema relevância perceber se os cursos de segurança na aplicação de fitofarmacêuticos têm vindo a introduzir mudanças no comportamento dos aplicadores.

O presente estudo pretendeu avaliar e perceber se os cursos de segurança estão a surtir efeito relativamente à alteração de comportamentos e ao nível de conhecimentos e ações.

2. Material e Métodos

O presente estudo foi realizado numa zona rural a sul do concelho da Figueira da Foz. Este caracterizado como um estudo de nível II, do tipo observacional e com o tipo de coorte transversal, contou com um universo do estudo composto por aplicadores de fitofarmacêuticos residentes numa zona rural em que a base da subsistência se resume à agricultura.

Sendo assim, a população-alvo resume-se a aplicadores de fitofarmacêuticos frequentadores e não frequentadores dos Cursos de Segurança na Aplicação de Fitofarmacêuticos. A amostra foi composta por 56 aplicadores, em que 42 destes frequentaram o curso e os restantes 14 não. O tipo de amostragem foi probabilístico e a técnica de amostragem foi aleatória simples. Para proceder à recolha de dados foi distribuído aleatoriamente um questionário a aplicadores de fitofarmacêuticos.

Primeiramente, o questionário sendo auto-administrado e não validado centralizou-se numa descrição dos dados sociobiográficos dos participantes, permitindo assim recolher dados sobre as características dos participantes em relação à idade, género, habilitações literárias e a atividade profissional (se existente).

A parte seguinte do questionário teve como objetivo perceber o nível de conhecimento que os aplicadores têm sobre os riscos a que estão sujeitos aquando da aplicação de produtos fitofarmacêuticos após a frequência em algum curso e qual a influência que este teve no seu dia-a-dia aquando a aplicação de fitofarmacêuticos, assim como a eventual existência de alterações ao nível de comportamentos e a nível de saúde.

A análise estatística dos dados foi realizada com o auxílio do software IBM SPSS Statistics versão 24, tendo sido aplicada estatística descritiva: medidas de estatística univariada (frequência absoluta e relativa), medidas de tendência central (média) e medidas de dispersão (desvio-padrão).

Os testes estatísticos aplicados foram o Teste Qui-Quadrado da Independência e o Teste Exato de Fisher. Para a interpretação dos resultados estatísticos no que diz respeito à inferência assumiu-se como pressuposto um nível de confiança de 95% para um erro aleatório $\leq 0,05$ (5%). Para este valor de p-value observou-se diferenças estatisticamente significativas entre os princípios analisados.

Por fim, destaca-se que todos os dados recolhidos para a realização deste estudo estatístico serviram de suporte apenas para fins curriculares, não tendo qualquer interesse financeiro associado. Desta forma, foi garantido a todos os participantes o anonimato e a confidencialidade das respostas recolhidas.

3. Resultados

No Quadro 1 encontram-se apresentados os dados referentes às características demográficas da população alvo, género e idade.

Quadro 1: Dados relativos ao género e idade dos participantes

		Idade	
Género	N	Média	Desvio Padrão
Feminino	19	55,00	10,995
Masculino	37	53,30	14,026
Total	56	53,88	12,999

Relativamente aos dados recolhidos, apurou-se que dos 56 participantes no estudo, 19 destes são do género feminino (33,9%) com uma média de idades de 55 anos e que 37 eram do género masculino (66,1%) com uma média de idades de 53 anos (média de idades geral é de 55 anos com um valor de desvio-padrão igual a 12,99).

No Quadro 2 encontram-se descritas as habilitações literárias dos participantes assim como a existência de ocupação laboral.

Quadro 2: Habilitações Literárias dos participantes e ocupação laboral

			Género	
			Feminino	Masculino
Habilitações Literárias p=0,464	1º Ciclo de Ensino Básico	n	10	12
		% linha	45,5	54,5
		% coluna	52,6	32,4
	2º Ciclo de Ensino Básico	n	5	13
		% linha	27,8	72,2
		% coluna	26,3	35,1
	3º Ciclo do Ensino Básico	n	2	6
		% linha	25,0	75,0
		% coluna	10,5	16,2
	Ensino Secundário	n	2	2
		% linha	50,0	50,0
		% coluna	10,5	5,4
	Ensino Superior	n	0,0	4
		% linha	0,0	100,0
		% coluna	0,0	10,8
	Total	n	19	37
		% linha	33,9	66,1

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

			Gênero	
			Feminino	Masculino
		% coluna	100,0	100,0
Ocupação p=0,615	Ativo	n	11	28
		% linha	28,2	71,8
		% coluna	57,9	75,7
	Inativo	n	8	9
		% linha	47,1	52,9
		% coluna	42,1	24,3
	Total	n	19	37
		% linha	33,9	66,1
		% coluna	100,0	100,0

Testes: Qui-Quadrado da Independência e Exato de Fisher

Considerando as habilitações literárias pode-se constatar que a maioria dos participantes neste estudo detém o 1ºCiclo do Ensino Básico (39,3%), 32.1 % detém o 2ºCiclo do Ensino Básico porém, esta diferenciação no que diz respeito às habilitações literárias não se revelou determinante quanto à frequência do curso (p=0,464). Verificou-se ainda que 69,6% dos participantes trabalhavam e os restantes eram desempregados ou reformados. No entanto, não se observou uma relação entre a condição ocupacional dos inquiridos e a participação, ou não, em cursos de aplicação de fitofarmacêuticos (p=0,615). Após a recolha e análise dos dados sociobiográficos pôde-se então proceder à análise dos dados relativos à parte seguinte do questionário referentes aos conhecimentos dos aplicadores e à influência ou não dos cursos de segurança no seu dia-a-dia.

No Quadro 3 encontram-se apresentados os resultados da mudança de alguns comportamentos e conhecimento relativamente à frequência ou não num curso.

Quadro 3: Reconhecimento da influência dos cursos de segurança por parte dos participantes

		Participação no curso sobre fitofarmacêuticos					
		Sim			Não		
		n	% linha	% coluna	n	% linha	% coluna
Mudança de comportamento p <0,0001	Sim	33	97,1	78,6	1	2,9	7,1
	Não	9	40,9	21,4	13	59,1	92,9
	Total	42	75,0	100,0	14	25,0	100,0
Hábito de utilizar fitofarmacêuticos p=0,044	Sim	37	80,4	88,1	9	19,6	64,3
	Não	5	50,0	11,9	5	50,0	35,7
	Total	42	75,0	100,0	14	25,0	100,0
Utilização de EPI's P=0,013	Sim	14	100,0	33,3	0	0,0	0,0
	Não	28	66,7	66,7	14	33,3	100,0
	Total	42	75,0	100,0	14	25,0	100,0
Procedimentos em caso de acidente p<0,0001	Sim	32	97,0	76,2	1	3,0	7,1
	Não	10	43,5	23,8	13	56,5	92,9
	Total	42	75,0	100,0	14	25,0	100,0

Testes: Qui-Quadrado da Independência e Exato de Fisher

Pôde-se então observar no quadro anterior, constatou-se uma associação estatisticamente significativa entre a alteração do comportamento associado à aplicação de produtos fitofarmacêuticos e a frequência num curso desse mesmo âmbito (p <0,0001). Podemos afirmar que dos participantes que indicaram ter frequentado o curso (n=42) a maioria indicou ter um comportamento diferente após a formação (78,6%) comparativamente aos participantes que não a frequentaram (7,1%).

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

Verificou-se uma associação estatisticamente significativa entre o hábito de utilizar fitofarmacêuticos e a frequência num curso de segurança ($p=0,044$). Podendo afirmar que foram os participantes que têm por hábito aplicar fitofarmacêuticos que mais frequentaram o curso (88,1%) quando comparado com os que não aplicam usualmente (11,9%).

Apurou-se uma associação estatisticamente significativa entre a utilização de todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e a frequência num curso de aplicação de fitofarmacêuticos ($p=0,013$), sendo que a frequência no curso fez com que a maioria dos participantes (66,7%) continue a não utilizar os EPI's disponíveis (ao contrário dos restantes participantes - 33,3%).

Averiguou-se ainda a existência de uma associação estatisticamente significativa entre a aquisição e retenção de conhecimentos relativamente aos procedimentos a tomar em caso de acidente e a frequência na formação ($p<0,0001$). A grande maioria dos participantes indicou ter conhecimentos neste âmbito (76,2%) após a frequência num curso, enquanto que para os restantes (23,8%) não se verificou a aquisição de conhecimentos.

No Quadro 4 estão apresentados os comportamentos alterados mais indicados pelos aplicadores após a formação.

Quadro 4: Comportamentos alterados por parte dos aplicadores

Comportamentos Alterados ($p=0,002$)			
	N (observado)	N (esperado)	Residual
Doseamento adequado	14	6,6	7,4
Uso de EPI's	10	6,6	3,4
Limpeza final	5	6,6	-1,6
Preocupação Ambiente	2	6,6	-4,6
Destino final das embalagens	2	6,6	-4,6
Total	33		

Teste: Qui-Quadrado da Aderência

Tendo em referência os resultados apresentados no quadro anterior, pôde-se aferir a existência de diferenças estatisticamente significativas entre os vários tipos de comportamentos que os participantes indicaram terem alterado após a formação em fitofarmacêuticos ($p=0,02$). Os comportamentos que demonstraram ter um maior peso de mudança após a formação, segundo os participantes, prende-se com as questões associadas às doses administradas durante o período de aplicação de produtos na agricultura (42,2%) seguido do uso adequado de equipamento de proteção (30,3%).

O Quadro 5 é relativo à possível relação existente entre a frequência num curso e a perceção de possíveis sintomas tais como tonturas ou má disposição após a aplicação de fitofarmacêuticos.

Quadro 5: Influência do curso na percepção de sintomas dos aplicadores					
			Participação no curso sobre fitofarmacêuticos		
			Sim	Não	Total
Percepção de sintomas após aplicação de fitofarmacêuticos p=0,080	Sim	n	13	8	21
		% linha	61,9%	38,1%	100,0%
		% coluna	31,0%	57,1%	37,5%
	Não	n	29	6	35
		% linha	82,9%	17,1%	100,0%
		% coluna	69,0%	42,9%	62,5%
Total	n	42	14	56	
	% linha	75,0%	25,0%	100,0%	
	% coluna	100,0%	100,0%	100,0%	

Testes: Qui-Quadrado da Independência e Exato de Fisher

Com os resultados obtidos não se verificou um padrão de associação ($p > 0,05$). Pôde-se afirmar que dos participantes que mencionaram ter frequentado a formação, a maioria indicou não ter percepção dos efeitos de alguns sintomas depois da aplicação (61,9%) comparativamente aos participantes que não a frequentaram (38,1%).

O Quadro 6 refere-se à relação existente entre a frequência num curso e o conhecimento existente por parte dos aplicadores relativamente ao destino final das embalagens usadas dos produtos fitofarmacêuticos.

Quadro 6: Conhecimento dos aplicadores em relação ao fim das embalagens					
			Participação no curso sobre fitofarmacêuticos		
			Sim	Não	Total
Conhecimento do destino final das embalagens p <0,0001	Sim	n	38	2	40
		% linha	95,0%	5,0%	100,0%
		% coluna	90,5%	14,3%	71,4%
	Não	n	4	12	16
		% linha	25,0%	75,0%	100,0%
		% coluna	9,5%	85,7%	28,6%
Total	n	42	14	56	
	% linha	75,0%	25,0%	100,0%	
	% coluna	100,0%	100,0%	100,0%	

Testes: Qui-Quadrado da Independência e Exato de Fisher

Por fim, quando foi possível avaliar se os participantes conheciam o destino que teriam que dar às embalagens de fitofarmacêuticos após a sua utilização e que poderia estar associado à participação na formação sobre aplicação de fitofarmacêuticos, foi possível constatar que a prevalência desse conhecimento manifestado foi significativa ($p < 0,0001$). Dos participantes que frequentaram o referido curso ($n=42$) a esmagadora maioria (90,5%) indicou conhecer, atualmente, qual o destino a dar às embalagens utilizadas e só 14,3% das pessoas indicaram saber qual o destino adequado às mesmas sem terem frequentado qualquer formação específica.

3. Discussão

Após a análise dos resultados obtidos, pode-se constatar que as habilitações literárias e a realidade ocupacional dos participantes não têm qualquer influência nos aplicadores quanto à frequência no curso de segurança. Este facto pode estar relacionado com a necessidade de cumprir a obrigatoriedade legal constante na Lei 26/2013 – Regula atividades de distribuição, venda e aplicação de produtos fitofarmacêuticos para o uso profissional e não com o nível de conhecimentos, visto que sem o curso não é possível adquirir produtos fitofarmacêuticos assim como realizar o seu manuseamento (Português 2013). Aplicadores com conhecimentos adequados dos riscos associados à exposição a pesticidas poderão apresentar práticas de trabalho ajustadas diminuindo os riscos associados (Costa and Teixeira 2012). Quanto maior for o conhecimento técnico do aplicador, melhor será o seu desempenho profissional e maior será também a rentabilidade das suas culturas e a segurança para o Homem, animais e ambiente (ANIPLA 2007). Foram assim recomendadas várias estratégias como chave para a prevenção da exposição de fitofarmacêuticos aos aplicadores. Estes incluem: deter conhecimento e atitudes corretas sobre a proteção contra fitofarmacêuticos, práticas seguras, como o uso regular de EPI

e a compreensão dos rótulos (Gesese, Woldemichael *et al.* 2016). Verificou-se que a grande maioria dos aplicadores (78,6%) mudou efetivamente alguns comportamentos relativamente à aplicação e ao manuseamento com os produtos fitofarmacêuticos depois de frequentar o curso, podendo assim afirmar-se que a frequência no curso teve efeitos positivos na mudança de comportamentos dos aplicadores.

As populações mais expostas a estas substâncias são reconhecidamente aquelas que lidam diariamente com elas na sua actividade profissional (na produção ou na preparação e aplicação destes compostos) uma vez que se verifica a exposição frequente a estes compostos (Costa and Teixeira 2012). O tempo dedicado a cada uma das diferentes tarefas associadas ao trabalho agrícola, tais como, preparação, aplicação e manutenção da cultura podem também influenciar a exposição. A aplicação é considerada a atividade de maior risco, seguida de manutenção e preparação (Costa and Teixeira 2012). Uma aplicação incorrecta, para além de desperdiçar produto, pode ocasionar problemas adicionais na cultura, contaminar o aplicador e o ambiente (ANIPLA 2007). Pelo que se pôde assim apurar que grande parte dos aplicadores que frequentaram o curso de segurança (88,1%) aplica produtos fitofarmacêuticos usualmente, sendo que tal facto se pode dever ao facto de haver a necessidade do seu uso e do cumprimento com a obrigatoriedade legal.

Relativamente à utilização de todos os EPI's (luvas, fato e calçado de proteção, óculos de viseira e máscara) não se verificaram alterações, visto que mesmo depois de frequentarem o curso de segurança os aplicadores continuam a não utilizar ou a utilizar apenas alguns EPI's. Tal facto pode ser explicado pela frequência no curso se encontrar revestida pela necessidade de cumprimento de uma obrigatoriedade legal e não se reconhecer a necessidade e retenção de conhecimento durante a formação pela falta de persistência nesse campo por parte dos formadores, sendo os EPI essenciais para minimizar os efeitos negativos resultantes da aplicação de fitofarmacêuticos. Os trabalhadores deverão utilizar todo o equipamento de protecção individual disponível para minimizar os efeitos resultantes da exposição (Costa and Teixeira 2012).

Para uma grande percentagem dos aplicadores que frequentaram o curso de segurança (76,2%) verificou-se uma influência na frequência do curso, sendo que aumentaram os seus conhecimentos relativamente aos procedimentos a tomar logo após um acidente que envolva um produto fitofarmacêutico. Este facto deve-se, provavelmente, à falta de conhecimento relativamente aos procedimentos a seguir em caso de acidente por parte da população em geral uma vez que, quando usado de forma incorrecta ou imprópria, os fitofarmacêuticos podem comprometer seriamente a saúde dos aplicadores e das suas famílias, dos consumidores e do meio ambiente (Yuantari, Gestel *et al.* 2015).

Os comportamentos que os aplicadores mais indicaram como tendo sido pós frequência do curso foram os relacionados com o doseamento adequado e a utilização de EPI. Outros comportamentos alterados (limpeza final, preocupação com o ambiente e destino final das embalagens) também foram indicados pelos aplicadores mas com menor ênfase. A justificação para estes resultados provavelmente deve-se à influência que a dose de um produto fitofarmacêutico e a utilização de todos os EPI têm no nível de exposição do aplicador quando este manuseia com fitofármacos implicando efeitos indesejáveis à saúde do aplicador. A absorção depende das propriedades

físico-químicas do agente tóxico, da dose, duração e via de exposição (Costa and Teixeira 2012). As recomendações de uso expressas no rótulo reflectem as consequências da investigação acima referida e, por isso mesmo, se cumpridas, asseguram que o produto não apresenta riscos inaceitáveis para operadores, consumidores, seres vivos e ambiente (Simões 2005).

Com os resultados obtidos constatou-se que os aplicadores de fitofármacos que frequentaram o curso de segurança não perceberam sintomas associados à sua utilização - má disposição ou tonturas depois aplicação de fitofármacos. Este facto encontra-se provavelmente associado à alteração de comportamentos relativamente às doses e à utilização de EPI's visto que estas alterações têm grande importância no nível de exposição de fitofarmacêuticos do aplicador. Estudos anteriores mostraram que a carência de conhecimento sobre o controlo de pragas e uso de fitofarmacêuticos entre os aplicadores se encontra fortemente correlacionada com o uso excessivo de fitofármacos (Khan and Damalas 2015).

Frequentar o curso de segurança teve igualmente efeitos no conhecimento dos aplicadores no que respeita ao ambiente e à preocupação que estes têm relativamente aos efeitos por eles causados, verificando-se que os aplicadores se encontram alertados para esta temática, mais precisamente com o fim que é dado às embalagens vazias dos produtos utilizados.

4. Conclusão

Os resultados do presente estudo permitiram verificar que os cursos de segurança têm vindo a cumprir com os seus objetivos, uma vez que os aplicadores adquiriram conhecimentos assim como os têm aplicado. Pelo que se conclui que os cursos de segurança têm efeitos positivos para o dia-a-dia dos aplicadores, no ambiente e na saúde individual e coletiva.

Sendo assim torna-se pertinente a realização de mais estudos nesta área a nível nacional e com maior incidência nas zonas onde a persistência de agricultura seja mais elevada devido às necessidades dos aplicadores. Como sugestão de melhoria propõe-se o alargamento da amostra, com vista a realização de comparação ao nível das diversas regiões do país. Seria ainda interessante perceber se os cursos de segurança estão não só a proporcionar alteração nos comportamentos, mas também como consequente a diminuição do nível de exposição, os efeitos prejudiciais na saúde dos aplicadores e da contaminação do ambiente.

O estudo e o desenvolvimento desta área torna-se importante para a proteção e prevenção da saúde dos aplicadores de produtos fitofarmacêuticos e também para o ambiente, visto que estes podem provocar impactos e efeitos nefastos no ambiente e saúde. Pelo exposto revela-se a necessidade de envidar esforços no sentido de alertar os aplicadores, com vista a frequência da formação necessária, com vista a adoção de todos os conhecimentos adquiridos no seu dia-a-dia.

5. Referências Bibliográficas

- Amaro, P. (2007). A política de redução dos riscos dos pesticidas em Portugal. Projecto AGRO 545. ISA/Press: 176.
- ANIPLA (2007). Manual Técnico - Segurança na utilização de produtos fitofarmacêuticos.

- Butinof, M., R. Fernandez, M. Stimolo, M. Lantieri, M. Blanco, A. Machado, G. Franchini and M. Díaz (2015). "Exposição aos agrotóxicos e condições de saúde dos aplicadores de pesticidas da Província de Córdoba, Argentina." *Cad. Saúde Pública* 31: 14.
- Costa, C. and J. Teixeira (2012). "Efeitos Genotóxicos dos Pesticidas." *Revista de Ciências Agrárias* 35: 13.
- Europeia, U. (2009). Diretiva 2009/128/CE do Parlamento Europeu e do Conselho. *Jornal Oficial da União Europeia*: 16.
- Gesese, H., K. Woldemichael, D. Massa and L. Mwanri (2016). "Farmers Knowledge, Attitudes, Practices and Health Problems Associated with Pesticide Use in Rural Irrigation Villages, Southwest Ethiopia." *PLOS ONE*: 14.
- Karunamoorthi, K., M. Mohammed and F. Wassie (2012). "Knowledge and practices of farmers with reference to pesticide management." *Archives of Environmental & Occupational Health* 67: 9.
- Khan, M. and C. Damalas (2015). "Farmers' knowledge about common pests and pesticide safety in conventional cotton production in Pakistan." *Crop Protection*: 7.
- Lança, A., A. Leitão, A. Ferreira and P. Teixeira (2016). "Gestão de Riscos em Aplicadores de Produtos Fitofarmacêuticos." *Segurança, Saúde Ocupacional e Ambiental*: 6.
- Mattah, M., P. Mattah and G. Futagbi (2015). "Pesticide Application among Farmers in the Catchment of Ashaiman Irrigation Scheme of Ghana." *Journal of Environmental and Public Health* 2015: 7.
- Okonya, J. and J. Kroschel (2015). "A Cross-Sectional Study of Pesticide Use and Knowledge of Smallholder Potato Farmers in Uganda." *Volume* 2015, 9.
- Português, G. (2013). Lei n.º 26/2013 - Regula atividades de distribuição, venda e aplicação de Produtos Fitofarmacêuticos para o uso profissional *Diário da República*. 26: 25.
- Praneetvatakul, S., P. Schreinemachers and C. Laitae (2016). "Pesticide Risk Behavior and Knowledge of Chili and Tomato Farmers." *International Journal of Vegetable Science* 22: 14.
- Simões, J. (2005). *Utilização de Produtos Fitofarmacêuticos na Agricultura*. S. S. P. d. Inovação. Porto, Publicações Universitárias e Científicas: 104.
- Vieira, M. (2012). "Venda de Produtos Fitofarmacêuticos em Portugal." *Revista de Ciências Agrárias* 35: 12.
- Yuantari, M., C. V. Gestel, N. Straalen, B. Widianarko, H. Sunoko and M. Shobib (2015). "Knowledge, attitude, and practice of Indonesian farmers regarding the use of personal protective equipment against pesticide exposure." *Environ Monit Assess*: 7.

Anexos

Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra
Licenciatura em Saúde Ambiental

Este questionário está a ser realizado no âmbito da Unidade Curricular de Investigação Aplicada e que irá servir para o desenvolvimento do **Projeto de Investigação Final "Riscos de exposição em Aplicadores de Fitofarmacêuticos"**. Tem como objetivo perceber a perceção que os aplicadores têm sobre os riscos que estão sujeitos aquando da aplicação de produtos fitofarmacêuticos.

Os resultados recolhidos são confidenciais e anónimos pelo que serão somente utilizados para a realização do estudo. Não há respostas certas ou erradas relativamente a cada pergunta.

Idade: _____

Género:

- ☐ Feminino
☐ Masculino

Actividade profissional:

Habilitações literárias

- ☐ 1º Ciclo de Ensino Básico
☐ 2º Ciclo de Ensino Básico
☐ 3º Ciclo de Ensino Básico
☐ Ensino Secundário
☐ Ensino Superior
☐ Ensino Pós-Graduado
 (Mestrado/Doutoramento)

1. No seu dia-a-dia tem por hábito utilizar Produtos Fitofarmacêuticos?

- ☐ SIM
☐ NÃO

2. Frequentou um Curso de Segurança na Aplicação de Produtos Fitofarmacêuticos?

- ☐ SIM
☐ NÃO

3. Se respondeu que sim na pergunta anterior, mudou algum comportamento relativamente à aplicação de produtos fitofarmacêuticos, depois de frequentar o curso?

- ☐ SIM
☐ NÃO

Se sim, qual (ais)?

4. Antes de ser obrigatória a formação para a aplicação de forma profissional, já tinha alguma formação nesta área?

- ☐ SIM
☐ NÃO

5. Qual o modo de aplicação de produtos de fitofarmacêuticos utilizados mais frequentemente?

- ☐ Manual
☐ Tomix

6. Encontra-se sensibilizado para as indicações presentes nos rótulos dos produtos fitofarmacêuticos (Recomendações, Modo de Preparação da Calda, Preocupações Toxicológicas e Ambientais, Símbolos Toxicológicos)?

- ☐ SIM
- ☐ NÃO

7. Costuma utilizar todos os EPI's (Luvas, Fato e Calçado de Proteção, Óculos de Viseira e Máscara) durante a aplicação?

- ☐ SIM
- ☐ NÃO

8. Acha que os EPI's o protegem dos riscos de exposição a produtos fitofarmacêuticos (quando existe uma correta utilização)?

- ☐ SIM
- ☐ NÃO

9. Na ocorrência de um acidente (por exemplo: intoxicação por inalação/ingestão) sabe os procedimentos que deve adotar?

- ☐ SIM
- ☐ NÃO

10. Quando as embalagens dos produtos chegam ao fim, sabe qual o fim que lhes deve dar?

- ☐ SIM
- ☐ NÃO

11. Depois da aplicação de produtos fitofarmacêuticos já sentiu alguns sintomas tal como má disposição ou tonturas?

- ☐ SIM
- ☐ NÃO

12. Já sofreu de algum problema de saúde relacionado com a aplicação de produtos fitofarmacêuticos?

- ☐ SIM
- ☐ NÃO

Agradeço pela colaboração

Conclusão do estudo do papel do diretor de segurança na segurança privada em Portugal

Conclusion of the study concerning the role of security director in Portuguese private security sector

Marques, J.^{1,2} / Henriques dos Marques, P.^{1,3}

Resumo

Em continuação de artigo anterior, este trabalho visa estudar o contributo que a profissão regulada de Diretor de Segurança vem dar ao sistema de segurança privada em Portugal.

Um resumo do estado do conhecimento sobre esta profissão, mediante revisão da literatura respetiva (incluindo os diplomas legais), permitiu deduzir o papel do Diretor de Segurança. Foram recolhidos novos dados por imersão na realidade do exercício da função de Diretor de Segurança e por um questionário aplicado a uma subpopulação representativa de todos os profissionais qualificados para o exercício da função em Portugal.

Concluiu-se que: A função de Diretor de Segurança traz maior ética ao sistema de segurança privada, melhor cumprimento da legalidade, melhor comunicação entre Forças e Serviços de Segurança Pública e a segurança privada; Ao ser exigida uma habilitação mínima de acesso à profissão e uma formação habilitante em instituição de ensino superior, pode propiciar um melhor serviço de segurança e o desenvolvimento deste setor de atividade; Se esta função for exercida com uma visão holística, permite um maior nível de segurança global (não apenas contra riscos intencionalmente causados).

Em consequência destes achados, perspetivam-se como evoluções legislativas e formativas desta profissão: visão mais holística da segurança; exigência de um grau académico superior e formação específica em segurança, para acesso à profissão.

Palavras-chave: *Segurança privada; Risco; Prevenção; Diretor de segurança*

Abstract

In continuation of the previous article, this paper aims at studying the contribution that the regulated profession of Security Director provides to the private security system in Portugal.

The state of knowledge about this profession was summarized after reviewing the respective literature (including legal diplomas), which allowed deducing the Security Director role. New data were collected by immersing in the reality of the role of Security Director and through a questionnaire applied to a subpopulation that is representative of all professionals qualified to perform the function in Portugal.

It was concluded that: The role of Security Director brings greater ethics to the private security system, better compliance with legality, better communication

¹ Universidade Europeia, Laureate International Universities, Lisboa

² Faculdade de Direito da Universidade Nova de Lisboa – jmmmarques1968@gmail.com

³ UNIDEMI – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa;
paulo.marques@universidadeeuropeia.pt

between Public Security Forces and Services and private security; Being required, to access this profession, a minimum qualification and qualifying training in a higher education institution, it can provide a better security service and the development of this sector of activity; If this function is exercised with a holistic view, it allows a greater level of global safety and security (not just against risks intentionally caused).

As a consequence of these findings, the following legislative and formative evolutions of this profession are proposed: a more holistic view of security; requirement for a higher academic degree and specific training in safety, to access to the profession.

Keywords: *Private security; Risk; Prevention; Security Director*

1. Estado do conhecimento sobre o Diretor de Segurança na Segurança Privada

Em continuação do anterior artigo publicado por Marques & Marques (2016), é atualizado e resumido o estado do conhecimento sobre a segurança privada em Portugal, que tem um papel complementar das forças de segurança pública, na prevenção de atividades e práticas criminosas, contribuindo para melhorar os níveis de segurança de espaços privados frequentados pelo público em geral (Rodrigues, 2011).

Segundo vários autores, como resultado das novas ameaças, está a ser exigida à segurança privada uma visão mais holística da segurança, que integre safety com security (Macedo, 2007).

Foi também constatado que a sociedade do século XXI está consciente do risco originado pela modernização, exigindo medidas para lidar com o perigo e as incertezas, apontando a gestão do risco como medida preventiva (Macedo, 2003).

Ficou ainda registado anteriormente, que, se a existência da segurança se deve à ameaça, esta deve ser determinada avaliando o seu grau de risco, cabendo ao gestor de segurança obter argumentos que mostrem como a segurança pode potenciar o negócio e quais as vantagens resultantes para a Organização (Macedo, 2004).

Essa gestão é assegurada pelo Diretor de Segurança [DS], profissão que é atualmente regulada pela Lei 34/2013 e está sujeita a cumprimento dos requisitos obrigatórios para o exercício da atividade de segurança privado - ter concluído o 12º ano de escolaridade ou equivalente e terminar com aproveitamento o curso ministrado em estabelecimento de ensino superior oficialmente reconhecido, com a duração mínima de 200 horas e com um conjunto de matérias abrangentes que permitam conhecimentos necessários ao desempenho das funções. Por essa legislação, a existência do DS é obrigatória em empresas de segurança privada e titulares de licença de autoproteção, bem como a chefiar o departamento central de segurança que é obrigatório nas instituições bancárias, instituições de crédito, sociedades financeiras ou do conjunto das entidades integradas no mesmo grupo financeiro. Essa legislação obriga ainda à existência de um DS responsável pela organização e gestão da segurança, nas entidades gestoras de conjuntos comerciais com área bruta locável igual ou superior a 20.000 m² e grandes superfícies de comércio, que disponham, a nível nacional, de uma área de

venda acumulada igual ou superior a 30.000 m², bem como em todas as estruturas críticas europeias (Decreto-Lei nº 62, 2011).

Claramente, foi preocupação do legislador, dotar alguns setores de atividade com maiores medidas de segurança, nomeadamente um gestor de segurança com formação prevista para DS, tendo em conta a atividade de risco elevado que desenvolvem (Portaria 273, 2013).

A presença do DS neste conjunto de entidades pode também representar um canal de comunicação privilegiado entre as Forças e Serviços de Segurança Pública [FSS] e os operacionais no terreno (ISCPSI, 2016).

1.1. O *Director de Seguridad* em Espanha

Portugal e Espanha são países com sistemas jurídicos de tradição romana. Têm uma estrutura de codificação e subcodificação das leis muito semelhante (Durão, 2008), que, em conjunto com a proximidade histórica e geográfica, resultam em várias analogias nos sistemas de segurança privada dos dois países. De facto, nos dois casos, é ao Estado que cabe regular e controlar a atividade, através de legislação aprovada para esse fim.

Partindo desse paralelismo, pretendemos abordar a função do *Director de Seguridad*, profissão regulada pela legislação Espanhola, descrevendo o enquadramento e perfil obrigatório.

A figura de *Director de Seguridad*, apareceu pela primeira vez na Ley 23/1992, de 30 de julho, a par do *Jefe de Seguridad*, fazendo este último parte dos quadros da empresa de segurança prestadora de serviços, enquanto o *Director de Seguridad* faz parte dos quadros da empresa utilizadora dos serviços de segurança.

Embora com funções similares, as duas funções completam-se, uma vez que o *Jefe de Seguridad* tem responsabilidades em todos os serviços de segurança prestados, exceto quando as empresas utilizadoras de serviços segurança dispõem de um *Director de Seguridad* – que, nesses casos, é este quem assume as responsabilidades do serviço de segurança (Menéndez, 2016).

Atualmente, a segurança privada em Espanha é regulada pela lei ordinária 5/2014, de 4 de abril, que no seu artigo 29º, referente à formação do pessoal de segurança privada, na alínea b) do nº1, prevê o reconhecimento de um título universitário no âmbito da segurança que proporcione as competências que se determinam ou a obtenção de curso de direção de segurança reconhecido pelo Ministério do Interior espanhol, como condição para aceder à profissão. As matérias obrigatórias na formação de *Director de Seguridad* são descritas na Orden INT/318/2011, de 1 de febrero, correspondendo a 400 horas de formação, no mínimo.

A função de *Director de Seguridad* assenta numa formação diferenciada ministrada numa das mais que 80 instituições de ensino superior, com cursos de 400 horas ou licenciaturas reconhecidas pelo Ministério do Interior espanhol e apresentados no sítio Web da *Policía Nacional*.

Para além da responsabilidade do cumprimento escrupuloso da legislação e da gestão dos meios e pessoal de segurança privada à sua disposição, tem a responsabilidade da gestão de todos os riscos, independentemente da sua natureza, na instituição ou empresa a que está vinculado, abrangendo, assim, *security* e *safety*. A obrigatoriedade da sua contratação não está associada a uma atividade, mas a uma ordem de grandeza ou complexidade do serviço de

segurança e principalmente ao nível de risco detetado na Organização, sendo, por isso, mais abrangente que em Portugal e não se limitando apenas ao risco de atos antissociais. Tem que pertencer aos quadros da empresa utilizadora dos serviços de segurança, podendo a sua prestação ser reconhecida pelo Estado Espanhol com a atribuição de condecorações próprias dos serviços de segurança pública. A atividade de segurança privada e a função de Director de Seguridad, são entendidas como complemento da segurança pública e vistas ao mesmo nível, apesar das diferentes funções, segundo o Comissário Manuel Yanguas Menéndez, *Jefe de la Brigada Central de Empresas y Personal de la Unidad Central de Seguridad Privada*.

1.2. Lacuna do conhecimento

O regime jurídico português da segurança privada criou a profissão regulada de DS, discriminando as suas funções e apontando matérias obrigatórias na sua formação. Perante a ausência de conhecimentos sobre o potencial de evolução desta nova função, torna-se relevante saber o que traz de novo, para que serve e qual a vantagem do DS para o sistema de segurança privada.

2. Metodologia

Objetivo do estudo

O estudo tem por objetivo contribuir para uma reflexão sobre o papel que o DS pode assumir no sistema de segurança privada em Portugal.

Questão central

Qual a evolução que traz o DS, ao sistema de segurança privada?

Questões de investigação

Q1 – O que traz de novo?

Q2 – Para que serve?

Q3 – Qual a vantagem?

O estudo realizado utiliza uma lógica científica dedutiva, uma vez que se obtém o conhecimento com a interpretação dos factos.

Foi resumido o estado do conhecimento sobre esta profissão, por revisão de artigos de revistas, livros, dissertações, teses e relatórios oficiais sobre segurança, bem como diplomas legais, que permitiram deduzir o papel do DS. Para estudo da função de DS, foram recolhidos dados por duas técnicas – inquérito por questionário e imersão na realidade.

O questionário foi enviado aos 250 afiliados da Associação de Diretores de Segurança de Portugal, considerados representativos dos 313 profissionais registados no Departamento de Segurança Privada da PSP, à data de 31 de dezembro do ano 2015, tendo sido obtidas 53 respostas. As 14 questões, divididas em 2 grupos, exigiam uma resposta direta no grupo I, enquanto no grupo II, as respostas eram relativas à perceção do respondente e foram registadas através de uma escala de Likert.

Grupo I do questionário:

1. Idade;
2. Sexo;
3. Habilitações literárias completas;
4. Ano da formação/equivalência de DS;
5. Exercício prévio ou atual (ou não) das funções de DS;
6. Distrito onde desempenha a atividade;

7. Desempenho de funções similares (ou não) antes de frequentar a formação (ou obter a equivalência) de DS;

Grupo II do questionário:

8. A formação/equivalência de DS acrescentou-lhe conhecimento?
9. O programa de formação aprovado pela legislação é suficiente para o correto desempenho das funções?
10. A responsabilização direta do DS, confere maior ética ao sistema de segurança privada?
11. A existência de um DS do cliente garante melhor cumprimento da legalidade do serviço de segurança privada contratado?
12. A existência do DS facilita a comunicação entre FSS e operacionais da segurança privada?
13. Gostaria de aumentar a sua formação académica de segurança?
14. Futuramente, a quem se iniciar como DS, devia passar a ser exigido grau académico superior ao 12º ano?

A imersão na realidade do exercício profissional de DS do 1º autor do presente artigo, consistiu na experiência profissional do exercício de segurança privada – 26 anos, dos quais 2 como DS – e na experiência académica – licenciatura e mestrado em segurança.

3. Apresentação e discussão de resultados

Das 53 respostas recolhidas, são apresentadas seguidamente as estatísticas descritivas e respetivas leituras.

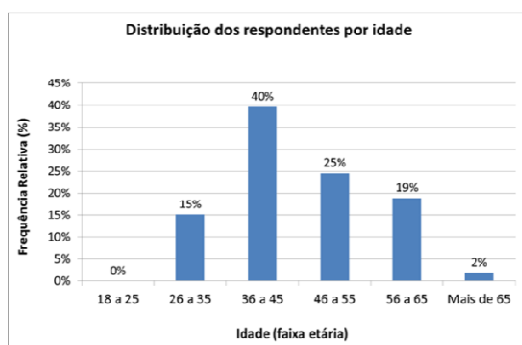


Fig.8 - Idade

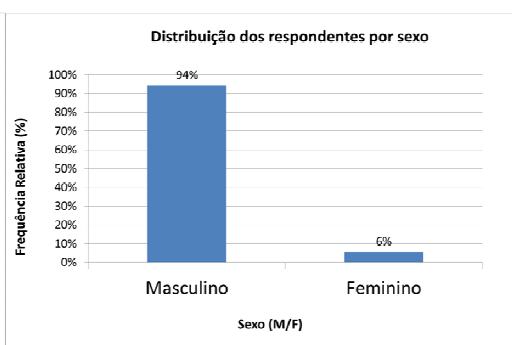


Fig.9 - Sexo

1. A moda dos respondentes tem entre 36 e 45 anos, sendo de notar a ausência de respondentes com menos de 25 anos.
2. Os respondentes são quase exclusivamente masculinos, sendo apenas 6% de sexo feminino.

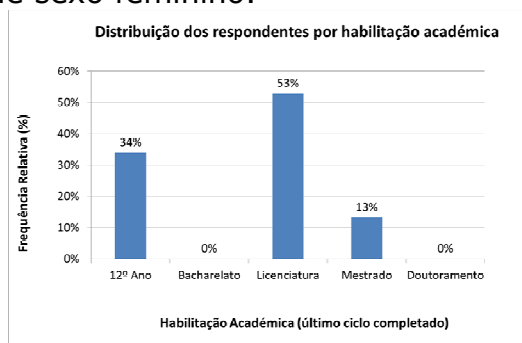


Fig.10 - Habilitação académica

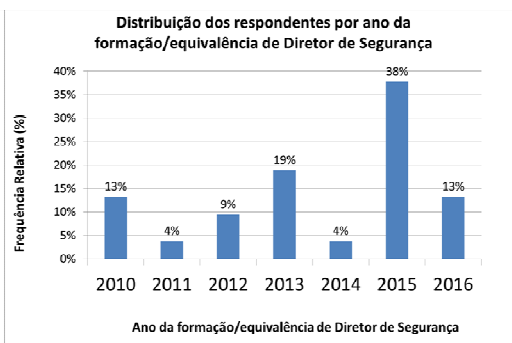


Fig.11 - Ano da formação

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

- Apesar dos respondentes com o 12º ano terem uma frequência significativa (34%), a maioria possui habilitação académica superior – licenciatura (53%) e mestrado (13%).
- O ano com mais respondentes a obterem a formação ou equivalência de DS foi em 2015 (38%) seguido de 2013 (19%).

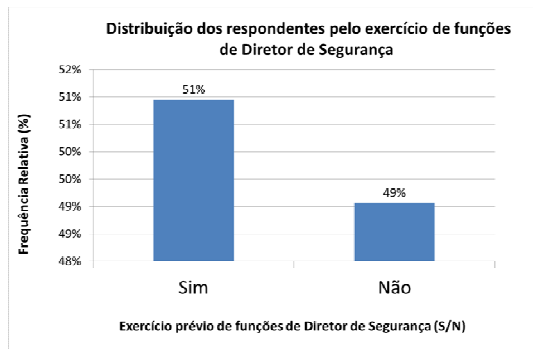


Fig.12 - Exercício prévio das funções

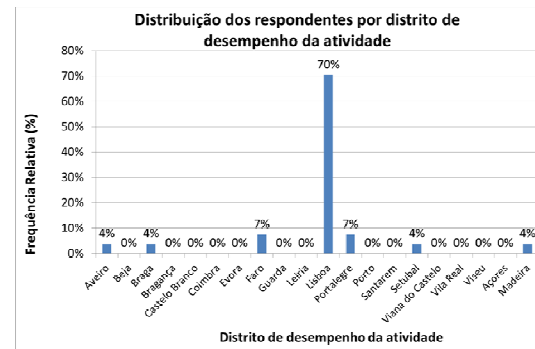


Fig.13 - Distrito de desempenho de atividade

- Embora a maioria dos respondentes exerça ou já tenha exercido funções de DS, não existe diferença significativa entre essa porção de respondentes e a dos que nunca exerceram funções.
- A grande maioria dos respondentes que exerce ou exerceu a atividade de DS, exerceu-a no Distrito de Lisboa.

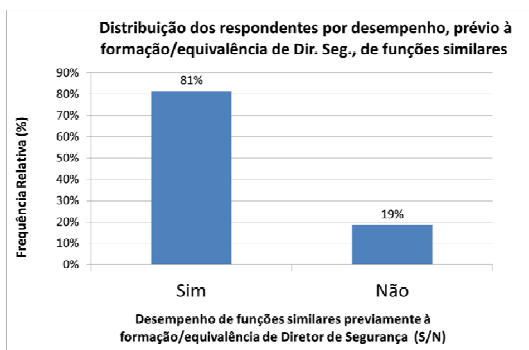


Fig. 14 - Desempenho de funções similares

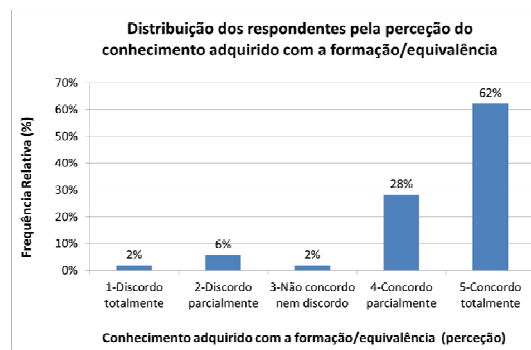


Fig.15 - Conhecimento adquirido com a formação

- A grande maioria dos respondentes que desempenha funções de DS, já desempenhava funções similares previamente à formação de DS.
- A grande maioria (90%) dos respondentes concorda em que a formação/equivalência de DS acrescentou-lhe conhecimento, sendo que 62% concorda totalmente.

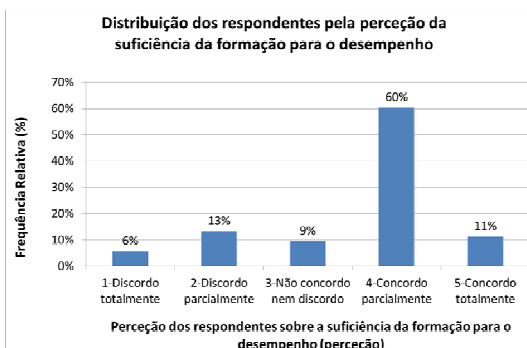


Fig.16 - Suficiência da formação para o desempenho

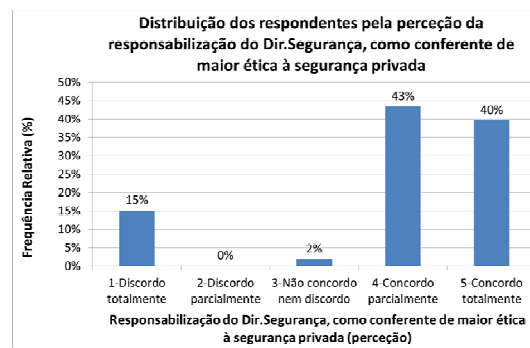


Fig.17 - Maior ética devida a DS

9. A grande maioria dos respondentes (71%) acha que o programa de formação aprovado pela legislação é suficiente para o desempenho das funções, ainda que 60% concorde apenas parcialmente – do que se depreende acharem que pode ser melhorado.

10. A grande maioria dos respondentes (83%) concorda em que a responsabilização direta do DS confere maior ética ao sistema de segurança privada, apesar de 43% concordar apenas parcialmente.

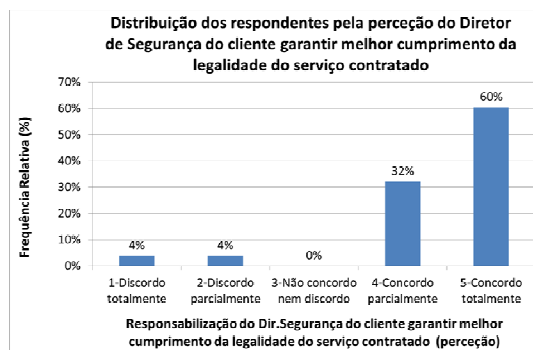


Fig.18- DS do cliente como garante da legalidade

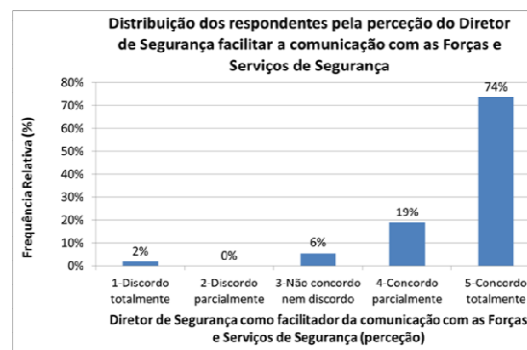


Fig.19- DS como facilitador da comunicação com FSS

11. A grande maioria dos respondentes (92%) considera, que um DS do cliente dá mais garantias de que a empresa de segurança privada contratada cumpre a legislação, sendo que 60% concorda totalmente.

12. A grande maioria dos respondentes (mais que 90%) considera que o DS facilita a comunicação entre operacionais da segurança privada e FSS.

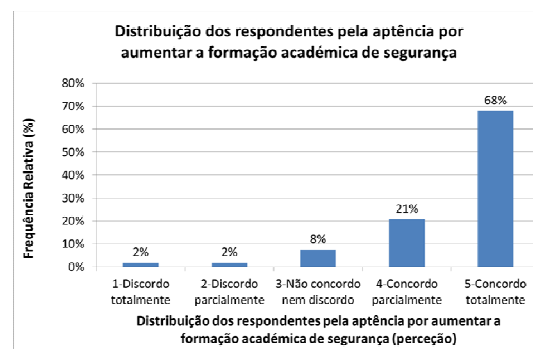


Fig.20- Aptência por mais formação académica

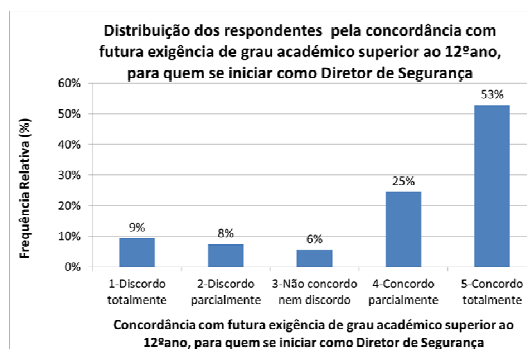


Fig.21- Futura exigência de grau académico superior

13. A grande maioria dos respondentes (cerca de 90%) gostaria de aumentar a sua formação na área da segurança, sendo que 68% concordaram totalmente.

14. A grande maioria dos respondentes (na ordem de 78%) considera que, no futuro, devia passar a ser exigido aos novos DS grau académico superior ao 12º ano.

Da imersão na realidade profissional e académica de segurança, o 1º autor concluiu que: a formação portuguesa para DS acrescenta conhecimento, mas insuficiente; a responsabilização do DS confere maior ética à segurança privada; o DS do cliente garante melhor cumprimento legal; o DS faz boa ligação entre segurança privada e FSS; se presta a aumentar a formação académica e a exigência futura de grau superior ao 12º ano.

Ficaram assim patentes os achados inéditos de que os profissionais nacionais deste setor: reconhecem que a formação para DS lhes acrescenta conhecimento; estão dispostos a aumentar a sua formação académica de segurança; concordam que, no futuro, passe a ser exigido grau académico superior ao 12º ano a quem se iniciar como DS. Já quanto ao programa de formação nacional para DS, legalmente exigido, ficou patente porque estes autores divergem dos respondentes quanto à suficiência para o desempenho das funções e porque defendem como sendo mais adequada uma formação próxima da espanhola em complemento de um grau académico superior em vertente de segurança aplicável.

4. Conclusões e Recomendações

Da revisão bibliográfica, concluiu-se que uma gestão abrangente do risco mais eficaz e eficiente, como já existe na cultura americana, começa a constar na legislação da União Europeia, e está já adotada pela legislação espanhola.

Foram contrastadas as diferenças entre, por um lado, a legislação nacional, e, por outro lado, a legislação espanhola – que concretizam visões distintas da função de DS – respetivamente, mais restritiva na legislação portuguesa, e mais holística na legislação espanhola, bem como na visão destes autores e de alguns antecedentes.

Da imersão na realidade profissional e académica de segurança, o 1º autor concluiu que: a formação portuguesa para DS acrescenta conhecimento, mas insuficiente; a responsabilização do DS confere maior ética à segurança privada; o DS do cliente garante melhor cumprimento legal; o DS faz boa ligação entre segurança privada e FSS; se presta a aumentar a formação académica e a exigência futura de grau superior ao 12º ano.

Dos resultados do questionário, concluiu-se que: o perfil mais frequente do DS português é de 36 a 45 anos, sexo masculino, grau académico superior e formação para DS nos últimos 4 anos, e quando exerce, fá-lo no Distrito de Lisboa desde antes da formação obrigatória. Ainda segundo os respondentes: a formação/equivalência legislada de DS acrescentou-lhes conhecimento suficiente, mas melhorável; a responsabilização do DS confere maior ética à segurança privada; quando o DS é contratado pelo cliente, dá mais garantias do cumprimento da legislação; o DS facilita a comunicação entre a segurança privada e FSS. Os inquiridos são recetivos a mais formação em segurança e a futura exigência, aos novos DS, de grau académico superior ao 12º ano.

Estes resultados permitem responder às questões de investigação colocadas sobre o papel da profissão regulada de Diretor de Segurança, na Segurança Privada, em Portugal:

Q1 – O que traz de novo?

A função de DS traz maior ética ao sistema de segurança privada, melhor cumprimento da legalidade, melhor comunicação entre FSS e a segurança privada. Ao ser exigida uma habilitação mínima de acesso à profissão e uma formação habilitante em instituição de ensino superior, pode propiciar um melhor serviço de segurança e o desenvolvimento deste setor de atividade.

Q2 – Para que serve?

O DS é um gestor de risco que opera os meios de forma conjunta e racionalizada, que serve também para estabelecer uma ligação privilegiada entre FSS e segurança privada.

Q3 – Qual a vantagem?

Se esta função for exercida com uma visão holística da segurança, gerindo os riscos de forma abrangente, a eficiência dos meios de segurança privada permite um maior nível de segurança global na Organização (não apenas contra riscos intencionalmente causados).

Para evolução da profissão regulada de DS, em Portugal, perspectivam-se:

- A visão mais holística que a da legislação nacional, patente na legislação espanhola, bem como na visão destes autores e de alguns antecedentes;
- A manifesta recetividade do 1º autor e da amostra representativa dos atuais formados para DS, a uma futura exigência de um grau académico de ensino superior e formação específica em segurança, para acesso à profissão de DS.

Estes corolários são recomendados para futura revisão da legislação e da formação de DS.

5. Referências

- Decreto-Lei nº 62/2011 de 9 de maio. Diário da República nº 89/2011 – I Série, pp. 2624-2627. Lisboa: Conselho de Ministros.
- Durão, R. C. (8 de setembro de 2008). Organização do conhecimento para a tradução jurídica: português e espanhol. (Dissertação de Mestrado), Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa. Consultado em 03 maio 2016. Disponível em <https://run.unl.pt/handle/10362/4821>
- ISCPSI. (19 de fevereiro de 2016). Medidas Preventivas - genéricas e situacionais - na Segurança Privada. Comunicação apresentada no Workshop, Lisboa, Portugal.
- Lei nº 34/2013 de 16 de março. Diário da República nº 94/2013 – I Série, pp. 2921-2942. Lisboa: Assembleia da República.
- Ley nº 5/2014 de 4 de Abril. Boletín Oficial del Estado nº 83/2014 – Sec. I pp 28975-29024. Madrid.
- Orden Int/318/2011 de 18 de Febrero. Boletín Oficial del Estado nº 42/2011. pp 18348-18369. Madrid
- Macedo, P. (2003, março/abril). Cultura de Segurança – defesa de uma conjugação de esforços. Segurança, nº 153, pp. 3-5.
- Macedo, P. (2004, março/abril). Segurança e Gestão. Segurança, nº 159, pp. 5-6.
- Macedo, P. (2007, janeiro/fevereiro). Convergência na segurança. Segurança, nº 176, pp. 7-10.
- Marques, J. (2017). O Papel do Diretor de Segurança na Segurança Privada em Portugal. (Dissertação de Mestrado), Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Direito, Lisboa. Consultado em 02 maio 2017. Disponível em <http://hdl.handle.net/10362/20129>
- Marques, J., Marques, P. H. (2016). O papel do diretor de segurança na segurança privada em Portugal. In: Neves *et al.* (Eds), Vertentes e Desafios da Segurança 2016, pp. 51-55.
- Menéndez, Manuel Yanguas (2016). A experiência Espanhola. Apresentado em III Seminário Gestão e Direção de Segurança: A Segurança Privada Em Portugal: Sistemas e Tendências -. Lisboa: Autónoma Academy. Consultado em 18 novembro 2016. Disponível em:

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

https://www.youtube.com/watch?v=748f_iAtA9g&index=8&list=PLIJ5fC8oWkHI5BqHU0o-21rOoUW3fkxGH

Portaria 273/2013. Diário da República nº 159/2013 – I Série, pp. 4956-4988: Ministério da Administração Interna.

Portaria 1142/2009. Diário da República nº 192/2009 – I Série, pp. 7152-7154:Ministério da Administração Interna.

Rodrigues, N. P. (2014). A Segurança Privada em Portugal: Sistemas e Tendências. Coimbra: Almedina.

Relação entre a idade dos motoristas dos veículos pesados de mercadorias e a gravidade dos acidentes rodoviários

Relationship between HGVs driver's age and the occupational road traffic accidents severity

Silva, M. M.¹ / Vairinhos, V.² / Henriques dos Marques, P.^{3,4}

Resumo

Este estudo visa investigar a relação entre a idade dos motoristas e a gravidade dos acidentes rodoviários ocupacionais. O assunto foi abordado considerando a interação entre o condutor, o veículo e o ambiente rodoviário. Os relatórios oficiais portugueses revelaram que os veículos pesados de mercadorias têm um maior envolvimento em acidentes quando comparados com outros veículos. O foco foi colocado sobre os acidentes de viação com vítimas, ocorridos em Portugal, envolvendo pelo menos um veículo pesado de mercadorias. Os dados fornecidos pela Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária permitiram investigar para atingir esse objetivo. Adotou-se como metodologia de análise de dados, a estatística descritiva univariada e multivariada – principalmente, a técnica CHAID (detetor automático de interação do Qui-quadrado) – bem como a análise inferencial. A principal conclusão, dos resultados do estudo, foi que a idade dos motoristas dos veículos pesados de mercadorias não está associada, de modo significativo, à gravidade dos acidentes.

Palavras-chave: Motorista de pesados; Acidentes rodoviários; Gravidade

Abstract

This study aims at searching for relationship between truck drivers' age and their occupational road traffic accidents severity. This was addressed considering the interaction between the driver, the vehicle and road environment. Portuguese official reports revelled that heavy goods vehicles have a higher accident involvement, as compared to other vehicles. The focus was placed on road accidents with victims, occurred in Portugal, involving at least one heavy goods vehicle. The study was based in a data set supplied by ANSR (the road safety national authority) covering our goal. We adopted univariate and multivariate descriptive statistic – in particular CHAID (Chi-Squared Automatic Interaction Detector) as the main statistical tool – as well as inferential statistic. The main finding of this study was that no significant relation between truck driver's age and accidents severity was detected.

Keywords: Truck Driver; Road accidents; Severity

¹ ISLA – Instituto Superior de Gestão e Administração, Santarém, Portugal – mirandatrims@gmail.com

² CENTEC-IST, Universidade de Lisboa, Portugal – valter.vairinhos@sapo.pt

³ Universidade Europeia – Laureate International Universities, Lisboa, Portugal; paulo.marques@universidadeeuropeia.pt

⁴ UNIDEMI – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa

1. Introdução

Estima-se que o valor total do custo económico e social dos acidentes rodoviários ocorridos em Portugal entre 1996 e 2010, tenha atingido cerca de 37.549 milhões de euros. Nesse período, em média, o custo por vítima mortal cifrou-se em cerca de 664 000 euros (Donário & Santos, 2012).

De acordo com o *European Road Safety Observatory*, em 2014 na União Europeia, morreram em acidentes rodoviários com vítimas, cerca de 26 000 pessoas e sofreram ferimentos cerca de 1.300.000. Os rácios respectivos correspondem a 24 mortos e 1.200 feridos por cada 1.000 acidentes com vítimas. Comparativamente, em Portugal e segundo a mesma fonte, por cada 1.000 acidentes com vítimas perdem a vida cerca de 21 pessoas (*European Commission*, 2016).

Os camiões de mercadorias (HGV, de *Heavy Goods Vehicles*) possuem um enorme potencial intrínseco para causar danos, o qual está relacionado com a massa e, quando em movimento, com o quadrado da velocidade a que se deslocam^{1;2}. Sendo a infraestrutura rodoviária partilhada por uma grande diversidade de veículos e peões, existe um problema permanente de vulnerabilidade relativa. A Figura 1, de elaboração própria, é elucidativa quanto às diferenças de potencial para causar danos, as quais se vão agravando à medida que, mantendo as massas, vai aumentando a velocidade dos respetivos deslocamentos.

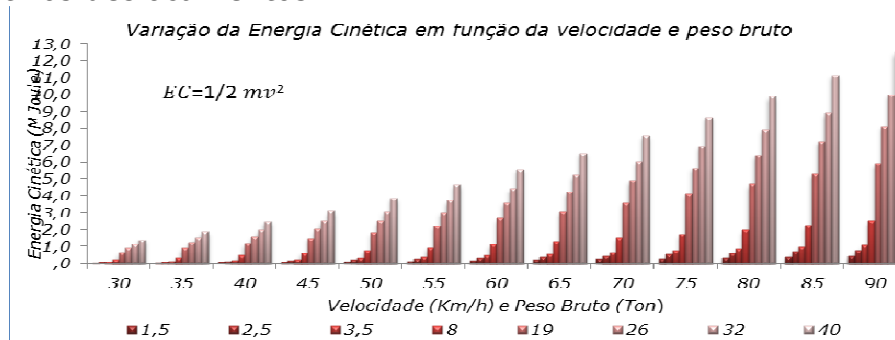


Figura 22 - Variação da energia cinética em função da velocidade e peso bruto

Por outro lado, os utilizadores das vias rodoviárias apresentam diferentes níveis de destreza e conhecimentos, os quais variam em função da experiência acumulada e da formação específica. Também as aptidões psicomotoras podem variar em função da idade, a qual é legalmente tida em conta para a obtenção da carta de condução, para a formação inicial e contínua dos profissionais, para a renovação dos títulos habilitantes, para a sujeição a testes psicotécnicos, para a periodicidade da vigilância da saúde no âmbito da medicina do trabalho e para a limitação do peso bruto dos veículos articulados que podem ser conduzidos após os 67 anos.

2. Estado e lacuna do conhecimento, e questões de pesquisa

A literatura científica consultada é convergente sobre a enorme dimensão dos impactos social e económico provocados pelos acidentes rodoviários (*Commercial Truck and Bus Safety Synthesys Program*, 2010). O estudo

¹ São considerados veículos pesados de mercadorias, os licenciados para massa > 3.500 kg $\wedge$ massa $\leq$ 40.000 kg. A massa máxima pode ser superior, mediante autorização especial.

² Quando considerada a massa em quilograma (kg) e a velocidade em metro por segundo (m/s), a energia cinética (EC) é expressa em Joule, segundo a fórmula $EC = \frac{1}{2} mv^2$ (Bueche & Hecht, 2001)

European Truck Accident Causation (ETAC) fundamenta o contributo do fator humano em cerca de 85% para a ocorrência dos acidentes envolvendo HGV. Nessas circunstâncias, em cerca de 25% dos casos o ETAC atribui a responsabilidade pelo acidente aos motoristas dos HGV. Contudo, em momento algum é estabelecida qualquer relação de causa-efeito entre idade dos motoristas e os danos verificados. (IRU – *International Road Transport Union & European Commission - Directorate General for Energy and Transport*, 2007). O declínio natural das capacidades requeridas para a condução em função do aumento da idade é abordado em *Older Drivers And ADAS*¹, numa perspectiva de relação inversa entre as capacidades do condutor e as dificuldades inerentes ao desempenho das tarefas. (Davidse, 2006). Admitindo que ocorram simultaneamente, tanto um acréscimo de experiência como o natural e progressivo declínio das capacidades requeridas para a condução, ao longo do percurso profissional e da vida, em especial numa atividade tão exigente como a dos condutores profissionais dos HGV, importa saber se a idade dos motoristas poderá estar relacionada com a ocorrência dos acidentes e se dela dependerá o acumulado de feridos leves, feridos graves ou vítimas mortais, traduzido neste estudo através de ponderação no Índice de Gravidade (IG).

A importância para a segurança rodoviária e para a prevenção dos riscos laborais, levam-nos às principais questões da pesquisa:

- Está a idade dos motoristas relacionada com a gravidade dos acidentes rodoviários ocupacionais envolvendo veículos pesados de mercadorias?
- Que outros fatores humanos, tecnológicos ou ambientais, contribuem e em que medida, para a ocorrência e gravidade dos acidentes rodoviários envolvendo os HGV?
- Existem evidências de associação entre as variáveis “Idade”, “Índice de gravidade”, ou “Taxa de álcool no sangue” (TAS)?

3. Materiais e métodos

3.1. Dados

Os dados disponibilizados pela Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR), foram compilados com base nos Boletins Estatísticos de Acidentes de Viação e correspondem a doze anos consecutivos de registos de acidentes rodoviários com vítimas, ocorridos em Portugal, envolvendo pelo menos um veículo pesado de mercadorias (ANSR, 2012).

Tomou-se, assim, contacto com todos os 19.936 casos registados da unidade de análise, reportados em períodos anuais de 2001 a 2012, distribuídos por 22 variáveis identificadas e agrupadas na tabela 1. Posteriormente foi criada a variável “Índice de gravidade”, por aplicação da fórmula definida pela ANSR: $IG = 100M + 10FG + 3FL$ (em que M é o número de mortos, FG o número de feridos graves e FL o número de feridos leves).

Tabela 6 – Agrupamento das variáveis disponibilizadas

Motorista	“Idade”, “Sexo”, “Álcool”, “Ações dos condutores”, “Tempo continuado de condução”, “Outros fatores” e “Lesões”
Infraestrutura	“Caraterísticas técnicas”, “Traçado 1”, “Traçado 2”, “Traçado 3”, “Traçado 4”, “Interseções” e “Obras de arte”
Veículo	“Nº de Veículos”
Cronologia	“Data hora”
Circunstâncias	“Condições de aderência”, “Luminosidade” e “Fatores atmosféricos”
Consequências	“Mortos”, “Feridos Graves” e “Feridos leves”

¹ ADAS - *Advanced Driver-Assistance Systems* (sistemas avançados de assistência ao condutor).

3.2. Metodologia

Atendendo ao tipo de variáveis, com contagem de acidentes, índices ponderados de valoração, circunstâncias referentes aos intervenientes e ao ambiente, e ainda ao objetivo principal, foi definida a metodologia de análise e foram estabelecidos os seguintes passos:

- Estatística descritiva univariada das principais variáveis, para resumo univariado dos dados existentes;
- Detecção de eventuais relações bivariadas de algumas variáveis selecionadas com a idade dos motoristas envolvidos em acidentes;
- Uso da metodologia das árvores de regressão para relacionar a ocorrência de acidentes envolvendo os HGVs com outras variáveis quantitativas ou qualitativas;
- Uso da metodologia das árvores de regressão para identificar a eventual contribuição da idade dos motoristas para a explicação da ocorrência e gravidade dos acidentes registados;
- Uso da regressão não linear de Poisson para, numa perspetiva inferencial, estimar a capacidade de influência das variáveis independentes ou explicativas sobre o comportamento da variável dependente ou explicada;
- Uso de testes de hipóteses – condição em que a decisão sobre a rejeição ou aceitação das hipóteses nulas correspondentes a ausência de efeitos, será tomada com base no valor observado da estatística de teste e no nível de significância fixado ($p\text{-value} < 0,05$).

4. Análise descritiva

4.1. O acidente mais frequente

A exploração das variáveis disponíveis, com recurso a tabela dinâmica, permitiu a caracterização do acidente mais frequente, conforme tabela 2.

Tabela 7 - Caracterização do acidente mais frequente

Motorista	Masculino
Idade – Média, Mediana e Moda	41,7; 41; 39 (anos)
Lesões	Motorista ileso
Tempo de condução antes do acidente	Inferior a 1 hora
Resultado do teste a álcool no sangue	0,00 grama de álcool por litro de sangue (g/L)
Caraterísticas da via	Em estrada reta
Condições de aderência	Estrada seca e limpa
Luminosidade	Em pleno dia
Consequência	1 ferido leve

Dada a predominância de homens na condução profissional de HGV, não surpreende que constituam o género mais frequentemente envolvido em acidentes. O mesmo raciocínio é aplicável quanto à idade do motorista envolvido. Não será também de estranhar que os acidentes ocorram maioritariamente com tempo seco, em pleno dia e em estradas retas, uma vez que essas condições são as que se verificam predominantemente em Portugal. O tráfego fluiu mais intensamente durante o dia, com incremento correspondente de número de veículos, complexidade, variabilidade e probabilidade de acidente. As velocidades elevadas e as ultrapassagens são mais frequentes nas retas que nas curvas, sendo que estas últimas podem induzir maior atenção e prudência.

4.2. Distribuição da Taxa de Álcool no Sangue, após acidente

Na sequência dos acidentes, os motoristas envolvidos foram testados quanto à taxa de álcool no sangue (TAS). Com surpresa, verificou-se que em 97,3% dos casos (17 433), o resultado foi 0,00 g/L. Os restantes (492) representam 2,7% do universo sujeito a teste e agrupam todos os testes que revelaram algum álcool. Contudo, apenas em 0,7% dos casos se ultrapassou a taxa máxima legalmente admitida nessa época (0,49 g/L). A Figura 2 é elucidativa quanto à fração esmagadora de testes negativos, à fração residual de testes correspondentes à condução sob o efeito do álcool e à situação de prática de crime.

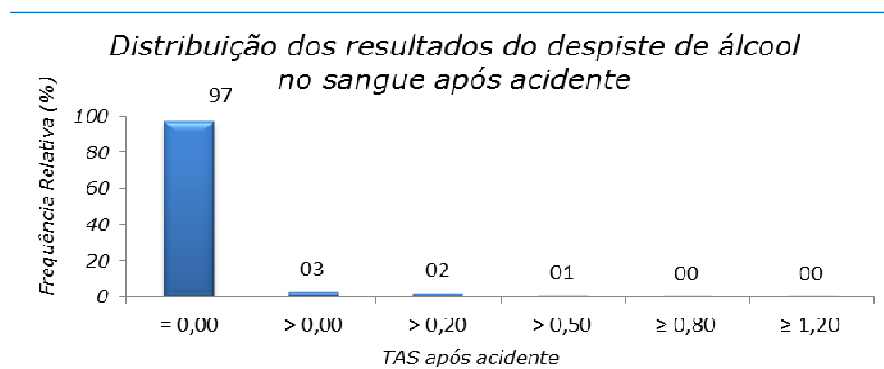


Figura 23 - Distribuição dos resultados de TAS após acidente

4.3. Distribuições dos acidentes e da sua gravidade pela idade dos motoristas

As Figuras 3 e 4 representam respectivamente as distribuições dos acidentes e dos correspondentes índices de gravidade por idade dos motoristas.

Na Figura 3 verifica-se que os motoristas com idade compreendida entre os 25 e os 55 anos, estiveram envolvidos em maior número de acidentes que os restantes. De acordo com os dados, o grupo etário referido esteve envolvido em 82,77% dos acidentes analisados. De forma análoga, na Figura 4, os motoristas com idade compreendida entre os 25 e os 55 anos de idade, acumularam entre si parte muito substancial do IG, sendo neste caso correspondente a 81,92% do valor total apurado para todo o período em análise, calculado de acordo com a fórmula já expressa em 3.1.

Esta sobreposição de ocorrências e gravidade dos danos pessoais consequentes, aliada à semelhança gráfica das respectivas distribuições, permite admitir que não exista relação de associação entre a idade dos motoristas acidentados e a gravidade dos acidentes em que tenham estado envolvidos.

Na mesma perspectiva de análise, quando foram considerados isoladamente cada um dos 12 anos do período de abrangência do estudo, os resultados foram semelhantes, o que também sugere que as variáveis consideradas evoluam de forma independente.

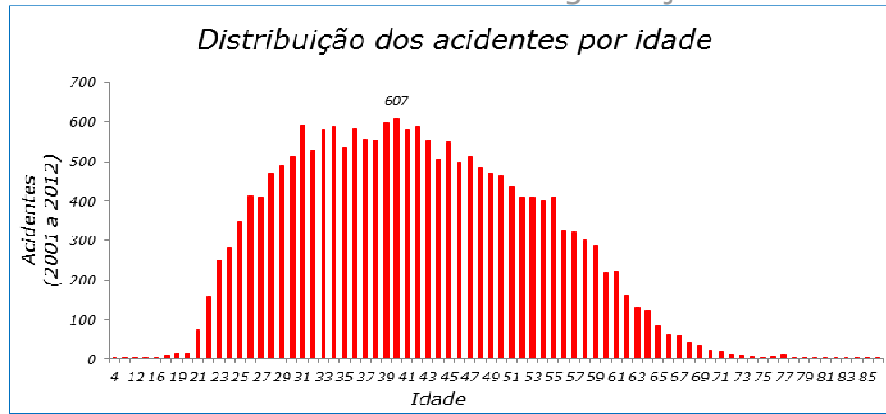


Figura 24 - Distribuição dos acidentes por idade dos motoristas

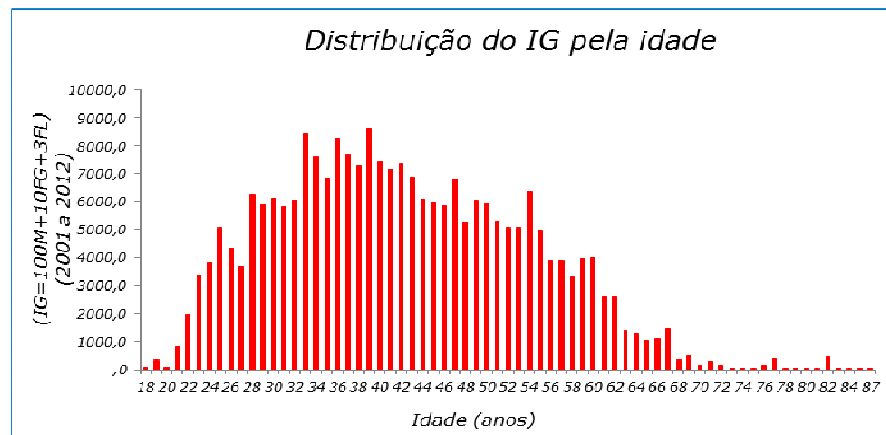


Figura 25 - Distribuição da gravidade dos acidentes pela idade

4.4. Detecção de interação do Qui-quadrado

Para explorar, identificar e classificar essa estrutura complexa de relações entre a variável de resposta Y (o IG) e o conjunto das variáveis explicativas X que podiam interagir entre si, recorreu-se à metodologia das árvores de regressão, usando o algoritmo CHAID – um detetor automático de interações baseado no teste do Qui-quadrado. Neste algoritmo, a partição dos níveis da árvore é feita por ordem decrescente da importância das variáveis X na explicação de Y – isto é, por ordem decrescente de associação Qui-quadrado – ficando a variável mais significativa na primeira partição. Cada ramo da árvore pode ser lido como uma combinação de variáveis independentes que está associada a uma determinada probabilidade de ocorrência da variável dependente (o IG).

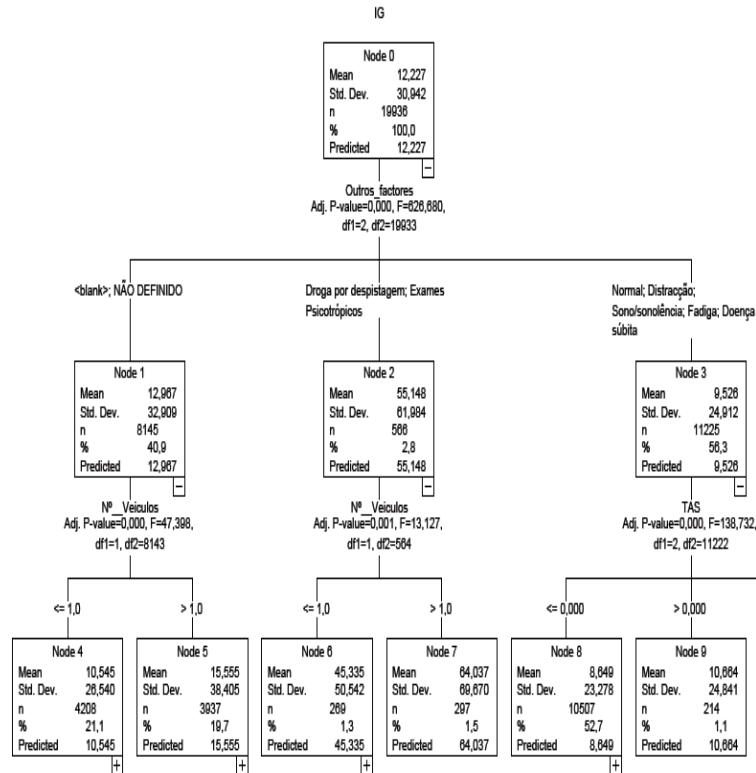
Foram mobilizadas, para o CHAID, as variáveis constantes da tabela 3, para testar o respetivo potencial explicativo da variação do IG.

Tabela 8 - Model Summary CHAID (adaptada do SPSS)

Model Summary		
Specifications	Growing Method	CHAID
	Dependent Variable	IG
	Independent Variables	Nº_Veiculos, TAS, Idade, Fatores_Atmosféricos, Acções_Condutores, Caraterísticas_Tecnicas, Traçado_1, Traçado_2, Traçado_3, Traçado_4, Intersecção_Vias, Obras_Arte, Condições_Aderência, Luminosidade, Outros_fatores
Results	Independent Variables Included	Outros_fatores, Nº_Veiculos, TAS, Traçado_3, Traçado_1, Luminosidade

O modelo determinou que as variáveis "Outros_fatores", "Nº_Veiculos", "TAS", Traçado_3", "Traçado_1" e "Luminosidade" são estatisticamente significativas no comportamento da variável dependente.

A árvore resultante do algoritmo CHAID é exibida na infografia 1. No topo da árvore, o nóduo zero evidencia que a variável que melhor explica o comportamento do IG é "Outros_fatores", dividindo-a em três ramos (nóduos 1, 2, e 3), respetivamente "não definido", "droga por despistagem ou exames psicotrópicos" e "normal, distração, sono, fadiga, doença súbita".



Infografia 1 - Árvore CHAID (importada do SPSS)

5. Testes à hipótese da gravidade dos acidentes estar associada à idades dos motoristas

Tendo-se verificado que não estavam satisfeitas todas as condições para aplicar o teste do Qui-quadrado – por excesso de células com observações nulas – foram efetuados diversos outros testes à hipótese da gravidade dos acidentes estar associada à idades dos motoristas. A tabela 4 apresenta os resultados de todos esses testes de independência entre as duas variáveis "Idade" e "IG".

Os testes da razão de verosimilhança e *linear by linear*, todos com $p\text{-value} > 0,05$, não apoiam a rejeição da hipótese nula, confirmando o que intuimos através da análise gráfica.

Tabela 9 - Testes de independência entre as duas variáveis "Idade" e "IG"

Variável Dependente	Variável independente	Testes	Estatística de teste	Z	p-value	Observações	Associação entre variáveis
Índice de Gravidade (IG)	Idade	Pearson Chi-Square	120,811		0,000	Excesso de células com valor nulo	
	Idade	Likelihood Ratio	36,137		0,415	$p\text{-value} > 0,05$	NÃO
	Idade	Linear-by-linear	1,011		0,315	$p\text{-value} > 0,05$	NÃO
	Idade	Chi-Square	5,151		0,525	$p\text{-value} > 0,05$	NÃO
	Idade > 50	Mann-Whitney U	34166983,000	-	0,870	$p\text{-value} > 0,05$	NÃO
	Idade > 50	Wilcoxon W	143100000,000	0,164			
	Idade > 65	Mann-Whitney U	2962376,500	-	0,239	$p\text{-value} > 0,05$	NÃO
	Idade > 65	Wilcoxon W	184900000,000	1,178			

6. Discussão de resultados

6.1. Principais resultados da exploração dos dados

Caraterização do acidente mais frequente

A exploração de dados através de tabela dinâmica, revelou que o acidente mais frequente ocorre num troço de estrada reto, em pleno dia e com tempo seco. Envolve um motorista do sexo masculino, com cerca de quarenta anos, o qual sai ileso e – contrariamente ao preconceito generalizado – não apresenta vestígios de álcool no sangue e conduz de forma continuada há menos que uma hora.

Lesões dos motoristas

Com base na exploração descritiva dos dados, verificámos indícios de uma desigual incidência das lesões mais graves, sendo os motoristas mais idosos relativamente mais atingidos por ferimentos graves e mortes, que os mais novos. Esta tendência, está em linha com o estado do conhecimento e a consensualidade sobre a dificuldade acrescida que representa para os mais velhos, a adaptação a alterações súbitas da posição corporal, como referido no estudo "*Characteristics of traffic crashes among young, middle-aged, and older drivers*" (McGwin & Brown, 1999)

TAS

Um dos resultados mais inesperados foi a fração residual de motoristas que apresentaram vestígios de álcool, em teste realizado na sequência de acidente. Uma fração ainda mais diminuta apresentou, nessa ocasião, alcoolémia correspondente a infração legal ($TAS \geq 0,50$ g/L). Foi ínfimo, o número dos que estavam com alcoolémia correspondente à prática de crime ($TAS \geq 1,20$ g/L).

Por si só, estas constatações não sugerem uma relação entre a gravidade dos acidentes e a taxa de álcool no sangue dos motoristas de pesados. Recorrendo a testes de Mann-Whitney e de Kolmogorov-Smirnov, verificou-se o resultado inesperado de que não existe associação entre as variáveis IG e TAS.

6.2. Resultados do teste de árvore de decisão na explicação de IG

Em resultado da aplicação da metodologia *CHAID*, o algoritmo não incluiu a idade do motorista como variável explicativa da variação de "IG". De entre todas as variáveis mobilizadas, selecionou com maior relevância "Outros factores". Surgem dessa forma, sob o ponto de vista estatístico, significativamente associadas à variação da gravidade dos acidentes, a droga por despistagem, a sujeição a exames psicotrópicos, a sonolência, a fadiga e a doença súbita.

O algoritmo excluiu a idade como variável explicativa e mobilizou um conjunto de variáveis referentes ao comportamento humano, na ocorrência dos acidentes rodoviários.

6.3. Resultados dos testes de hipóteses

Os testes de hipótese realizados confirmaram os indícios de evolução independente entre as variáveis "Idade" e "IG". As diferenças registadas no comportamento da variação do "IG", em função da "idade" dos motoristas envolvidos nos acidentes, não são estatisticamente significativas.

6.4. Limitações

O conjunto de variáveis analisadas, não permitiu estabelecer comparação com o estudo *ETAC*, designadamente sobre a atribuição de responsabilidade aos intervenientes nos acidentes. Não foram tidas em conta algumas variáveis que se presume contribuirão positiva ou negativamente para a gravidade dos acidentes, como sejam a antiguidade na profissão, a experiência, a formação, a escolaridade, as condições físicas, os hábitos alimentares e patologia do sono – porque não são registadas.

As velocidades praticadas pelos veículos pesados de mercadorias, são, desde há cerca de trinta anos, legalmente rastreáveis através da instalação e uso obrigatório de equipamentos de registo e controlo – tacógrafo. Pelo contrário, não está legalmente determinada a obrigação de instalação de tacógrafos ou limitadores de velocidade nos veículos ligeiros.

Essa evolução permitiria comparar os cumprimentos dos limites legais por parte dos diferentes intervenientes, tanto no que diz respeito às velocidades praticadas como aos tempos de condução, pausas e repousos e, eventualmente, concluir sobre as respectivas influências na variação da gravidade dos acidentes em que estivessem envolvidos.

Salvaguarda-se que este estudo de relações entre variáveis, se referiu à subpopulação de motoristas de pesados acidentados. As descobertas foram robustamente fundamentadas para serem tidas em boa conta como indicativas sobre a população global dos motoristas de pesados – mas não necessariamente conclusivas para essa população, por ela incluir também os desconhecidos que não se acidentaram.

6.5. Pontos fortes e contributos

A abordagem do problema foi realizada na perspetiva do técnico de segurança no trabalho, preocupado com o impacto no bem-estar dos trabalhadores, provocado por questões familiares, sociais e económicas que frequentemente determinam o prolongamento da vida ativa. O tratamento de dados referentes a períodos temporais subsequentes aos agora analisados, permitirá o aprofundamento e reprodutibilidade do estudo, podendo a sua robustez vir a beneficiar da inclusão de variáveis que, embora presentes nas reflexões sobre o assunto, não foi possível levar materialmente em linha de conta.

Atendendo aos indícios de maior incidência das lesões mais graves, em função da idade dos motoristas e, atendendo à preferência pela manutenção em serviço de motoristas muito experientes, é indispensável que se estabeleça a efetiva verificação contínua das capacidades psico-técnicas para a função e, no âmbito da medicina no trabalho, o reforço adequado e específico da vigilância da sua saúde.

7. Conclusões

Em conclusão, com base nos dados em análise, o Índice de Gravidade dos acidentes com vítimas, ocorridos em Portugal, em que tenha sido interveniente pelo menos um veículo pesado de mercadorias, não está associado à idade dos motoristas acidentados.

Por outro lado, tanto quanto nos dizem os dados e o tratamento estatístico, o Índice de Gravidade também não estará associado à taxa de álcool no sangue,

despistada através de teste legal e obrigatório, realizado após a ocorrência do acidente, ao motorista do veículo pesado.

8. Referências Bibliográficas

- Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária. (2012). Relatório Anual de Sinistralidade. Lisboa: ANSR.
- Bueche, F. J., & Hecht, E. (2001). Física (9ª ed.). (M. J. Almeida, Trad.) Lisboa: Editora McGraw-Hill de Portugal, Lda.
- Commercial Truck and Bus Safety Synthesis Program. (2010). CTBSSP synthesis 18 - Older Drivers: Do They Pose a safety Risk? The National Academies of Sciences Engineering and Medicine. Washington, DC: Transportation Research Board. Obtido em 25 de Setembro de 2017, de <https://www.nap.edu/download/14420>
- Davidse, R. J. (19 de Dezembro de 2006). Older Drivers and ADAS - Advanced Driver Assistance Systems . (S. I. Research, Ed.) IATSS, 30, Issue 1(Sistemas avançados de apoio aos condutores rodoviários), 6 -20. Obtido em 14 de Agosto de 2017, de Science Direct: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0386111214601515?via%3Dihub>
- Donário, A. A., & Santos, R. B. (2012). Custo Económico e Social dos Acidentes de Viação em Portugal. Lisboa: Edual CEU_ Cooperativa de Ensino Universitário, C.R.L.
- European Commission. (2016). Annual Accident Report 2016. National Technical University of Atenas, Austrian Road Safety Board, European Union Road Federation, Directorate General for Transport. Bruxelas: European Commission. Obtido em 22 de Agosto de 2017, de https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/pdf/statistics/dacota/asr2016.pdf
- IRU – International Road Transport Union & European Commission - Directorate General for Energy and Transport. (2007). ETAC - European Truck Accident Causation. Genève & Brussels: IRU & EC. Obtido em 10 de Janeiro de 2012, de https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/pdf/projects_sources/etac_final_report.pdf
- McGwin, J. G., & Brown, D. B. (3 de Maio de 1999). Characteristics of traffic crashes among young, middle-age and older drivers. Accident Analysis & Prevention, 31, Issue 3(Acidentes rodoviários), 181 -198. Obtido em 21 de Agosto de 2016, de Science Direct: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000145759800061X>

Influência da escolaridade e da formação em Segurança e Saúde do Trabalho sobre a sinistralidade laboral – estudo numa indústria de transformação de polímeros

Influence of education and safety and health at work training on labour accidents – a study in polymer processing industry

Henriques Pereira, A.¹ / Henriques dos Marques, P.²

Resumo

Embora existam vários estudos sobre a influência da formação nos acidentes de trabalho, verificou-se uma lacuna no estado do conhecimento atual sobre a relação do grau de escolaridade e da formação em Segurança e Saúde no Trabalho com os acidentes de trabalho, na indústria de transformação de polímeros. A metodologia utilizada foi quantitativa, através da recolha de dados referentes aos acidentes ocorridos e de dados biográficos – incluindo a habilitação literária e a formação em Segurança e Saúde no Trabalho. Os dados recolhidos foram analisados por meio de estatística descritiva e inferencial. Em resposta às hipóteses de investigação, observou-se que a formação profissional em Segurança e Saúde no Trabalho está inversamente associada aos acidentes de trabalho e que a escolaridade não é um fator relevante para a ocorrência dos acidentes de trabalho.

Palavras-chave: *qualificação académica; formação em segurança e saúde do trabalho; acidentes de trabalho*

Abstract

Although there are several studies on the influence of training in occupational accidents, there is a gap in the current knowledge about the relationship of level of education and training in Occupational Safety and Health with workplace accidents, concerning the polymers transformation industry. The methodology used was quantitative, through the collection of data relating to accidents and biographical data - including academic qualifications and Occupational Safety and Health training. The collected data were analyzed using descriptive and inferential statistics. Results showed that vocational training in Occupational Safety and Health is inversely associated with accidents, and that schooling is not a relevant factor for the occurrence of accidents.

Keywords: *academic qualification, Occupational Safety and Health training, work accidents*

¹ ISLA – Instituto Superior de Gestão e Administração, Santarém – angelachpereira@hotmail.com

² Universidade Europeia, Laureate International Universities, Lisboa - paulo.marques@universidadeeuropeia.pt

³ UNIDEMI – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Monte da Caparica

1. Teoria

O emprego é considerado pela maioria das pessoas como uma parte essencial da sua experiência de vida, já que «a maioria dos adultos passa cerca de um quarto a um terço da sua vida no trabalho e muitas vezes, concebem o trabalho como fazendo parte da sua identidade pessoal» (Arieiro, 2015).

Numa perspetiva organizacional, para quase todas as Organizações, os colaboradores representam uma rubrica importante dos custos de funcionamento, que importa gerir bem, sobretudo face à necessidade de eficiência. Neste sentido, têm vindo a ser desenvolvidas várias abordagens à gestão de recursos humanos, sendo que uma das áreas que nas últimas décadas se tem desenvolvido bastante é a área da formação profissional (Costa, 2015).

As capacidades produtivas dos colaboradores, as suas competências, os seus conhecimentos e a sua experiência profissional têm valor económico para as Organizações, pelo que os custos relacionados com a obtenção de comportamentos produtivos constituem um investimento no capital humano e são realizados visando um retorno (Prata, 2014). As Organizações utilizam as práticas de gestão para aumentar o valor do capital humano, sendo o capital humano entendido como o conjunto de capacidades, conhecimentos, competências e atributos de personalidade que favorecem a realização de trabalho. De modo a produzir valor económico, são os atributos adquiridos por um trabalhador por meio da formação, perícia e experiência (Tatoğlu, 2011).

Associados ao emprego, estão os acidentes de trabalho, que sempre fizeram e sempre farão parte dos acontecimentos ocorridos na Sociedade, o que justifica poderem ser considerados como um problema social e laboral, com implicações mais ou menos graves na saúde do trabalhador e com os consequentes constrangimentos/custos para todos os seus intervenientes (Arieiro, 2015).

Todos os anos, na União Europeia, cerca de 5 milhões de pessoas são vítimas de acidentes de trabalho que ocasionam ausências superiores a 3 dias, num total de aproximadamente 146 milhões de dias de trabalho perdidos (Eurostat, 2000). Algumas consequências desses acidentes são permanentes e afetam a capacidade de trabalho das vítimas e a sua vida extralaboral. Os acidentes de trabalho ocorrem em todos os setores de trabalho. No entanto, muitos dos problemas podem ser evitados através de uma boa gestão (EU-OSHA, 2001).

Muitas Organizações têm revelado interesse na prossecução de esforços sistemáticos e contínuos para a melhoria das condições de Segurança e Saúde no Trabalho (SST). Algumas Organizações não se limitam apenas a cumprir os regulamentos. Em vez disso, promovem atividades destinadas a incorporar a cultura de SST na sua cultura global empresarial, sendo para isso, a formação, um ponto forte (Carvalho, 2015).

A qualificação, ainda que restrita à fragmentação do trabalho ou a destrezas resultantes de uma formação rigorosa, já existia no pensamento dos economistas desde o século XVIII. No entanto, a construção de um campo disciplinar da Economia da Educação que define a qualificação como fator de produção, só apareceu bem mais tarde, no contexto das teorias da Modernização, após a Segunda Guerra Mundial (Alves & Osório, 2005).

Não são apenas estudos científicos a sublinhar a questão da escolaridade e formação. A Convenção n.º 187 da Organização Internacional do Trabalho sublinha a importância do diálogo social e da total participação de todos os interessados nesta área, como requisito prévio para uma gestão bem-sucedida

do sistema nacional de SST. A educação e a formação profissional a todos os níveis são, igualmente, considerados fatores essenciais para o sistema e a respetiva operacionalidade (OIT, 2006).

Vários estudos têm vindo a contribuir com um vasto conhecimento sobre a temática em estudo. No entanto, nenhum deles apresenta reflexões que permitam constatar se há influência da escolaridade e formação profissional em SST na prevenção dos acidentes de trabalho de uma indústria transformadora de polímeros.

2. Metodologia

Para fazer face à lacuna do conhecimento identificada, foi realizado um estudo sobre a influência, da formação em SST e da escolaridade dos trabalhadores, nos acidentes de trabalho de uma empresa transformadora de polímeros.

Foram colocadas as questões de investigação:

- Os acidentes de trabalho variam com a escolaridade? Se sim, como – direta ou inversamente?
- Os acidentes de trabalho variam com a formação profissional em SST? Se sim, como – direta ou inversamente?

A empresa em estudo existe desde 1968, empregou uma média de 238 trabalhadores em 2015 e é líder no mercado de conservação e embalagem. Dedicar-se à produção de artigos em polímeros para proteção e conservação de alimentos para os mercados de grande consumo, distribuição, indústria, serviços e também de produtos para acondicionamento e transporte de resíduos sólidos urbanos.

Para a análise da influência da escolaridade e formação em SST, a metodologia utilizada foi quantitativa, através da recolha de dados referentes à escolaridade e à formação em SST detidas pelos trabalhadores, bem como aos acidentes de trabalho com e sem baixa ocorridos no quinquénio de 2011 a 2015.

Posteriormente, os dados recolhidos foram analisados através de estatística descritiva e por inferência estatística. Os dados foram tratados na aplicação SPSS, iniciando-se com a sua organização, codificação e categorização, a fim de proceder à sua análise. Esta aplicação também permitiu a elaboração de tabelas, para facilitar a descrição dos resultados.

Para averiguar a influência da escolaridade na sinistralidade laboral, os autores decidiram contrastar a incidência de acidentes de trabalho entre grupos de trabalhadores com diferentes níveis de escolaridade.

Para testar a influência da formação em SST na sinistralidade laboral, o estudo contrastou a ausência de formação versus formação e a incidência de acidentes de trabalho correspondente.

3. Evidência

Na análise de estatística inferencial pretende-se identificar as componentes principais nos indicadores 'formação SST' e 'escolaridade', e interpretar o seu contexto na prevenção da sinistralidade laboral.

Sobre a relação entre a formação prévia em SST e os acidentes, foram enunciadas as hipóteses A:

- H0(A): Os acidentes de trabalho não variam com a formação em SST.
- H1(A): Os acidentes de trabalho variam com a formação em SST.

Variável dependente: Acidentes.

Variável independente: Formação em SST.

Comparando a distribuição dos acidentados – figura 1 – entre os trabalhadores com e os sem formação prévia em SST, verificou-se que a porção de acidentados (72,7%) entre quem tinha formação foi maior que a porção de acidentados (30,3%) entre quem não tinha.

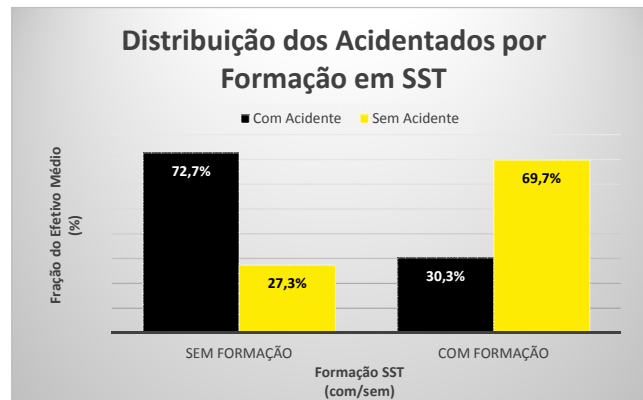


Figura 1: Distribuição de acidentados por formação em SST

Esta diferente porção de acidentados entre os trabalhadores com e os sem formação prévia em SST foi confirmada, por análise estatística inferencial – tabela 1 – o que permite afirmar que a incidência dos acidentes não foi independente da formação prévia em SST.

Tabela 1: *Output* de SPSS do teste de Qui-quadrado de Pearson para a variação dos acidentados por frequência ou ausência de formação prévia em SST, de 2011 a 2015

Testes de chi-quadrado de Pearson		
		Acidentes (2011-2015)
Acidentes antes e depois da formação	Chi-quadrado	238,000
	df	3
	Sig.	,000*
Os resultados têm como base linhas e colunas não vazias em cada sub tabela mais interna.		
*. A estatística de chi-quadrado é significativa no nível , 05.		

No que se refere à formação, foi possível constatar uma componente principal, em que os resultados estatísticos do Qui-quadrado foram: $\chi^2(3) = 238.000$; $p < 0,05$. Logo, rejeitou-se a hipótese nula.

Ao se verificar que estas diferenças são estatisticamente significativas, pode-se validar que a ocorrência de acidentes sem formação de SST prévia é superior à ocorrência com formação prévia. Portanto, verifica-se que a ocorrência de acidentes está inversamente associada à formação. Tal achado está de acordo com Nunes (2015) e é consistente com Jansen & Robazzi (2009), porque, segundo esses autores, os ensinamentos de SST contribuíram para a diminuição do número de acidentes.

Recorreu-se ainda a uma métrica comumente usada em gestão de riscos ocupacionais – o Índices de Incidência (II). Este índice representa o número de

acidentes com baixa, que em média ocorrem para uma população de 1000 trabalhadores, calculado pela fórmula 1.

Fórmula 1: Índice de Incidência

$$II = \frac{\text{nº de acidentes de trabalho} \times 1000}{\text{nº médio de trabalhadores}}$$

Na tabela 2, apresentam-se os valores do II para trabalhadores com e sem formação prévia em SST. Este índice é analisado por 5 anos, de modo a observar o número médio de acidentes por ano, obtendo assim um índice anualizado.

Tabela 2: Índice de incidência de acidentes com e sem formação.

Ocorrência de Acidentes	Índice de Incidência (II)
Sem Formação SST	145,3
Com Formação SST	60,6

Também com esta métrica se constatou haver mais acidentados entre quem não tinha formação prévia em SST, que entre quem a tinha. Assumindo uma ordem crescente natural da formação em SST, confirmou-se que a ocorrência de acidentes está inversamente associada à formação, conforme tinha sido verificado anteriormente na revisão da literatura.

Sobre a relação entre a escolaridade e os acidentes, foram enunciadas as hipóteses B:

- H0(B): Os acidentes de trabalho não variam com a escolaridade.
- H1(B): Os acidentes de trabalho variam com a escolaridade.

Variável dependente: Acidentes.

Variável independente: Escolaridade.

A figura 2 ilustra a distribuição dos acidentados por escolaridade. Nela se observa uma maior porção de acidentados com habilitações do "Secundário e Superior" (n=58; 61,1%) comparativamente às habilitações "1º e 2º ciclo" (n=34; 46,6%) e "3º ciclo" (n=39; 55,7%).

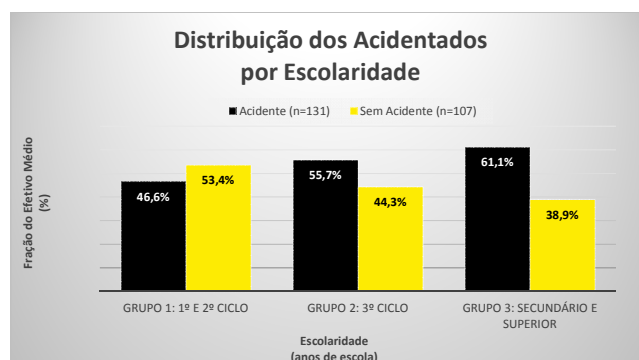


Figura 2: Distribuição dos acidentados por escolaridade

Complementar-me, na tabela 3, apresentam-se os valores do II para trabalhadores com diferentes escolaridades.

Tabela 3: Índice de Incidência de acidentes por escolaridade.

Ocorrência de Acidentes	Índice de Incidência
Grupo 1: 1º e 2º ciclo	93,2
Grupo 2: 3 ciclo	111,4
Grupo 3: Secundário e Superior	122,1

Também desta forma se verifica que a sinistralidade não reduz com a escolaridade.

No entanto, através da análise inferencial resumida na tabela 4, verifica-se que essas diferenças não são estatisticamente significativas – pelo que a distribuição dos acidentes não difere muito pelos grupos de diferente escolaridade.

Tabela 4: *Output* de SPSS do teste de Qui-quadrado de Pearson para a variação dos acidentados por escolaridade, de 2011 a 2015

Testes de chi-quadrado de Pearson		
		Acidentes (2011-2015)
Escolaridade por agrupamento	Chi-quadrado	3,514
	df	2
	Sig.	,173
Os resultados têm como base linhas e colunas não vazias em cada sub tabela mais interna.		

Como se verifica que $\chi^2(2) = 3,514$ e $p > 0,05$, pode-se afirmar que a incidência de ocorrências de acidentes é independente da escolaridade – isto é, como não se rejeita a hipótese nula, considera-se que os acidentes não estão associados à escolaridade.

No entanto, verifica-se que o grupo com maior escolaridade é aquele que tem uma ocorrência um pouco maioria acidentes de trabalho. Essa variação pode-se explicar sabendo que – por estudo prévio de Pereira (Pereira A. C., 2014), realizado nesta mesma indústria de polímeros – para os setores laborais com maior perigosidade foi recrutado um efetivo mais escolarizado. Assim, pelo conhecimento das condições laborais, atribui-se a incidência de acidentados no grupo com maior escolarização, a uma maior sinistralidade resultante de uma maior perigosidade.

Esta ocorrência de mais acidentes em trabalhadores com escolaridade superior diverge de Karagven (1999), que concluiu que a baixa escolaridade é um motivo de acidentes de trabalho e que há necessidade de se aumentar o nível de escolaridade dos trabalhadores para reduzir o índice de acidentes, tal como diverge do estudo realizado por Nunes (2015), em que se verificaram mais acidentes entre trabalhadores com habilitações académicas até ao 3.º ciclo que entre trabalhadores com maiores habilitações.

3. Conclusão

De acordo com a estatística inferencial, a escolaridade não está associada aos acidentes de trabalho e a formação em SST está inversamente associada aos acidentes de trabalho.

Tal como era esperado – visto que formação SST tem como objetivos alertar os trabalhadores para os riscos profissionais e dar-lhes possibilidade de agir em segurança – verificou-se que a formação em SST previne a ocorrência dos acidentes de trabalho.

Com este estudo, verificou-se como a falta de formação em SST propicia acidentes de trabalho.

Esta investigação contribuiu para suprir a lacuna bibliográfica sobre a matéria em estudo em indústrias transformadoras de polímeros.

Sendo interessante e pertinente apresentar sugestões para desenvolvimentos futuros, propõe-se:

- A promoção ativa, na generalidade das indústrias deste setor, da formação contínua específica de SST e transversal aos trabalhadores, de forma a prevenir acidentes de trabalho;
- A realização de um *follow-up* na Organização estudada, aplicando novamente as ferramentas de análise utilizadas, para verificar a eficácia da formação em *e-learning*, entretanto implementada após estudo;
- Comparação, entre diferentes indústrias transformadoras, da influência das mesmas variáveis na sinistralidade laboral;
- Estudar a influência, na sinistralidade laboral, de outras variáveis fundamentais, como a experiência e história de acidentes pessoais.

4. Bibliografia

- Agência Europeia para a Segurança e a Saúde no Trabalho. (2001). Factsheet 13. Uma Gestão Bem Sucedida para Prevenir Acidentes. Bélgica: OSHA.EU.
- Alves, C. A., & Osório, C. (2005). Análise coletiva de acidentes de trabalho: dispositivo de intervenção e formação no trabalho. Cadernos de Psicologia Social do Trabalho, vol.8, 87-98.
- Arieiro, V. M. (2015). Subnotificação de acidentes de trabalho de enfermeiros do serviço de urgência. Mestrado em Enfermagem Médico-Cirúrgica, Instituto Politécnico de Viana do Castelo - Escola Superior de Saúde.
- Carvalho, A. R. (06 de 2015). A falta de formação e qualificação como fatores de risco - As suas implicações na segurança no trabalho. (Grau de Mestre em Sistemas Integrados de Gestão). Instituto Politécnico do Cávado e Ave.
- Costa, P. C. (02 de 09 de 2015). Gestão de Pessoas: Arte ou Ciência. RH Portal.
- Jansen, A. C., & Robazzi, M. L. (2009). Accidentes de trabajo en enfermería y su relación con la instrucción recibida. 1, 49-59. Ciencia y Enfermeria XV.
- Karagven, M. H. (22-25 de Setembro de 1999). The Relationships Between Work Accident, Educational Backgrounds and Stress Levels of Textile Workers. Obtido em 28 de 10 de 2016, de Education Online: <http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/000001146.htm>
- Nunes, L. M. (2015). Impacto das habilitações académicas nos acidentes em serviço dos colaboradores da Câmara Municipal de Portalegre. (Dissertação de Mestrado em Gestão da Prevenção de Riscos Laborais). ISLA Santarém.
- Organização Internacional de Trabalho. (2006). Convenção OIT n.º187. Convenção sobre o quadro promocional para a segurança e saúde no trabalho.

- Pereira, A. C. (09 de 2014). Sinistralidade Laboral, Riscos Profissionais, NIOSH e Segurança Contra Incêndio, numa Indústria de Transformação de Polímeros. (Relatório de estágio submetido como requisito para obtenção de grau de licenciado). Santarém: ISLA.
- Prata, F. L. (2014). A avaliação do impacte da formação: o caso da Clínica de S. Cristóvão. Mestrado em Gestão de Recursos Humanos e Análise Organizacional, Universidade Lusíada de Lisboa - Faculdade de Ciências da Economia e da Empresa, Lisboa.
- Statistic in Focus - Accidents at Work in the EU in 1996. (21 de 01 de 2000). Theme 3 - 4/2000. Eurostat.
- Tatoğlu, F. Y. (2011). The Relationships between Human Capital Investment and Economic Growth: A Panel Error Correction Model. Vol. 13(1), 77-90. Journal of Economic and Social Research.

Avaliação da exposição ocupacional a agentes químicos e físicos nas cozinhas profissionais do concelho de Coimbra
Evaluation of occupational exposure to chemical and physical agents in professional kitchens in the county of Coimbra

Barreira, D.¹ / Moreira, F.² / Lança, A.³ / Figueiredo, J. P.⁴ / Ferreira, A.⁵

Resumo

No sector da restauração existem diversos riscos relacionados com as tarefas realizadas na cozinha. Os fumos produzidos na confeção dos alimentos, onde são queimados óleos e gorduras, consistem no risco mais comum, que libertam componentes prejudiciais que vão refletir-se na Qualidade do Ar Interior (QAI) e também na saúde do trabalhador. Neste sentido, este estudo teve como objetivo avaliar a QAI nas cozinhas profissionais, avaliando parâmetros como o monóxido de carbono (CO), Dióxido de Carbono (CO₂), material particulado, entre outros, considerando a legislação aplicável, de maneira a verificar se as concentrações se encontram dentro dos limites ou não. A amostra considerada para este estudo foi no total de 8 restaurantes, todos eles localizados no concelho de Coimbra. Este estudo foi de nível II, do tipo Observacional Descritivo, com uma coorte de estudo transversal. Este projeto foi elaborado recorrendo a avaliações analíticas físicas, avaliações químicas, e também através do preenchimento de questionários de consulta aos trabalhadores no âmbito da segurança e saúde no trabalho, administrado a 19 trabalhadores. Neste estudo foram observados valores acima do limiar de proteção e dos valores padrão, principalmente no momento da confeção, onde até se verificou um aumento das concentrações bastante significativo. Concluímos então que o trabalhador se encontra exposto a algumas concentrações de poluentes nocivos para a sua saúde, sendo eles o PM₁₀ - Material Particulado de diâmetro 10 mg/m³, PM_{2,5} - Material Particulado de diâmetro 2,5 mg/m³, e a temperatura (°C).

Palavras-chave: *Qualidade do Ar Interior; Poluentes; Limites de Proteção; Saúde*

Abstract

In the catering sector there are several risks related to the tasks performed in the kitchen. Fumes produced in the confection of foods where are burned fats and oils are the most common risk, that releases harmful components that will be reflected in Indoor Air Quality (QAI) and also in the health of the worker. The study that we have done, shows that (CO) Carbon monoxid and Carbon Dioxide (CO₂) are molecules that particularly matters, among others also

¹ Discente da Licenciatura em Saúde Ambiental da ESTeSC |dianabarreira10@gmail.com

² Orientador de investigação, Departamento de Saúde Ambiental da ESTeSC |fernandomoreira@estescoimbra.pt

³ Co-orientador de investigação, Departamento de Saúde Ambiental da ESTeSC |ana.lanca@estescoimbra.pt

⁴ Co-orientador de investigação, Departamento das Ciências Complementares da ESTeSC

|jpfigueiredo@estescoimbra.pt

⁵ Coordenadora e titular da investigação, Departamento de Saúde Ambiental da ESTeSC |anaferreira@estescoimbra.pt

important gases, considering the applicable legislation, in order to verify if concentrations are within limits or not. A sample for this study was taken in a total of 8 restaurants, all of them located in the county of Coimbra. This study of level II, of descriptive and observational type, with a cross-sectional study. This project was elaborated using a physical analytical evaluation, chemical evaluations, and also through the filling of questionnaires of consultation to workers in the field of health and safety at work, administered to 19 workers. In this study, the observed values are above the limit of protection and the standard values, mainly at the time of confection, where even a significant increase of the concentrations was verified. We conclude that the worker is exposed to some concentrations of pollutants harmful to his health, such as o PM10 – Particulate Material with a diameter of 10 mg / m³, PM 2,5 - Particulate Material with a diameter of 2,5 mg / m³, and temperature (° C).

Keywords: Indoor Air Quality; Pollutants; Protection Limits; Health

1. Introdução

A melhoria da qualidade do ar, nas últimas décadas, foi um dos grandes êxitos da política comunitária em matéria de ambiente, mostrando que é possível dissociar o crescimento económico da degradação do ambiente. No entanto, existem ainda problemas que persistem e que se devem resolver. As preocupações associadas aos efeitos da qualidade do ar na saúde pública têm geralmente em conta a poluição atmosférica no exterior dos edifícios. Apesar disso, nas sociedades atuais as pessoas passam a maior parte do tempo em ambientes interiores. Nesses espaços, tanto o número de poluentes como a sua concentração são, em geral, muito mais elevados do que no ar exterior⁽¹⁾. No interior dos edifícios são produzidos uma série de poluentes (monóxido de carbono, dióxido de carbono, amónia), que surgem na utilização de materiais de limpeza, mofo, bolor, metabolismo humano e pelas atividades do homem, como cozinhar. Tais poluentes comprometem a saúde e o rendimento do trabalho dos funcionários⁽²⁾.

O sector da restauração encontra-se em expansão e representa uma importante fonte de emprego, na União Europeia⁽³⁾. As condições de trabalho deste sector apresentam vários riscos associados ao trabalho fisicamente exigente, exposição a elevados níveis de ruído, trabalho realizado em ambientes quentes ou frios, quedas, cortes, queimaduras, exposição a substâncias perigosas na confeção e riscos psicossociais, entre outros⁽³⁾. As tarefas executadas numa cozinha abundam em fatores de risco/riscos profissionais, contudo, alguns destes não são óbvios para o trabalhador, como é o caso da exposição aos fumos/vapores dos cozinhados⁽⁴⁾.

Nas cozinhas são preparados alimentos, confeccionadas refeições, é feita a limpeza diária de equipamentos e instalações⁽³⁾. Durante alguns destes processos verifica-se geração de calor, vapor de água, substâncias químicas, libertação de fumos e odores que afetam a qualidade do ar interior e as condições de trabalho⁽⁵⁾. Alguns exemplos de substâncias perigosas contidas no fumo ou vapores libertados podem ser Compostos Orgânicos Voláteis (COV), Material Particulado (PM_{2,5} e PM₁₀) Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAP), gorduras e vapor de água⁽⁶⁾.

Cozinhar a temperaturas de 240°C a 280°C causam a decomposição dos óleos e dos ácidos gordos em produtos voláteis, que podem diferir em termos de qualidade e quantidade, consoante a fonte e a pureza do óleo. As altas temperaturas conduzem à emissão de grandes quantidades de fumos provenientes do óleo/gordura utilizado que podem causar irritação ocular, e à emissão de uma grande variedade de agentes tóxicos, alguns dos quais potencialmente cancerígenos e mutagénicos⁽⁵⁾.

Contudo, não é apenas o ato de cozinhar, também o uso de combustíveis fósseis (carvão, madeira) libertam substâncias nocivas como metais pesados, HAP, dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO). Os HAP foram uma das primeiras substâncias cancerígenas a ser identificadas e surgem porque o carbono ou combustível não é convertido em CO e CO₂ no processo de combustão em cozinhas profissionais⁽⁷⁾. As partículas atmosféricas em suspensão apresentam-se como um dos poluentes mais graves em termos de saúde pública. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), as partículas afetam mais pessoas do que qualquer outro poluente. São identificadas de acordo com o seu diâmetro aerodinâmico, PM₁₀ ou PM_{2,5} sendo que as últimas são mais perigosas, uma vez que, quando inaladas, podem atingir as regiões periféricas dos bronquíolos e interferir com a troca gasosas dentro dos pulmões⁽⁸⁾.

A preocupação na existência destas substâncias em cozinhas profissionais tem vindo a aumentar, pelo que vários estudos, realizados nos últimos 30 anos, relatam um aumento do risco de cancro em cozinheiros e outros trabalhadores do sector da restauração⁽⁶⁾. Deste modo é necessário garantir a extração das substâncias e agentes químicos, bem como as elevadas cargas térmicas, geradas ao longo de todas as atividades envolvidas. Isto torna-se possível através de sistemas de exaustão e ventilação do espaço, extraíndo o ar interior e renovando este com ar limpo novo⁽⁶⁾.

No que diz respeito à QAI no sector da restauração, mais concretamente nas cozinhas, não existem muitos estudos, no entanto, com a evolução da restauração e com o aumento da procura por parte da população, os trabalhadores encontram-se expostos durante um período de tempo muito alargado a substâncias nocivas e também a altas temperaturas, que acabam por ter repercussões negativas no grau de eficiência no desempenho das suas funções, como também na saúde do trabalhador, sendo importante compreender ao que se encontram expostos, para que se possa tentar encontrar soluções para diminuir ao máximo a exposição.

Com este estudo podemos avaliar a QAI nas cozinhas profissionais, e compreender se os trabalhadores tinham a noção ao que se encontram expostos, para isso foram realizadas diversas medições químicas de componentes que se encontram na atmosfera dos restaurantes, e foram verificadas se os mesmos valores se encontram dentro dos valores permitidos.

2. Material e Métodos

O estudo foi realizado no ano letivo 2016/2017, sendo que a recolha de dados foi efetuada em Fevereiro e numa semana em Maio de 2017. Foi realizado em oito restaurantes tradicionais do concelho da cidade de Coimbra. Este estudo foi de nível II, do tipo Observacional Descritivo, com uma coorte de estudo transversal. O tipo de amostragem foi não probabilístico, onde foi aplicada a

técnica de amostragem de conveniência, sendo os critérios de inclusão os restaurantes tradicionais.

Neste estudo foram efetuadas duas medições antes e duas durante a confeção nas oito cozinhas profissionais, em período diurno, sendo que era o horário de maior movimento de clientes, sendo que a maioria dos estabelecimentos tinha como horário de funcionamento apenas diurno, juntamente com a elaboração de uma lista de verificação e de um questionário aos trabalhadores das mesmas cozinhas.

O estudo foi realizado em três fases, a fase inicial em que consistiu no preenchimento de uma lista de verificação elaborada previamente, com o intuito de verificar as condições físicas das cozinhas. Já numa segunda fase, foram efetuadas medições de parâmetros físico-químicos, sendo eles CO, CO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, humidade relativa e a temperatura do ar. Numa terceira fase foram distribuídos questionários aos trabalhadores, com o principal objetivo de conhecer o seu estado de saúde e a opinião relativamente às condições de trabalho.

A amostra em estudo foi representada por oito restaurantes tradicionais localizados no concelho de Coimbra. Relativamente aos questionários que foram administrados aos trabalhadores, a amostra foi de 19 trabalhadores do número total de restaurantes.

No primeiro momento de avaliação, foi feita uma visita às instalações com o intuito de poder aplicar uma lista de verificação realizada *a priori*, com base na legislação em vigor e nas boas práticas existentes, para apoio ao estudo de observação assistida, verificando também o tipo de exaustão e ventilação que se encontrava aplicado no local.

No segundo momento de avaliação, foram avaliados os parâmetros físico-químicos referidos anteriormente, procedendo de maneira a assegurar uma boa avaliação do estabelecimento em estudo. No decorrer das medições foram utilizados dois equipamentos distintos de monitorização da qualidade do ar (Lighthouse - Modelo 3016; Q-Track- Modelo 8554). A avaliação da QAI nas cozinhas dos restaurantes tradicionais decorreu dentro do período normal de funcionamento das cozinhas, onde foram feitas medições antes do início da confeção e durante o intervalo mais intenso de confeção, de modo a podermos verificar as variações das concentrações dos poluentes avaliados aos quais os trabalhadores se encontram expostos diariamente ou que possam influenciar a QAI.

Foram utilizados dois equipamentos distintos para a recolha de dados, sendo que o aparelho Lighthouse – Modelo 3016, utilizado na medição de PM_{2,5} e PM₁₀ foi programado para durar cerca de 15 minutos para cada amostra recolhida, e o aparelho Q-Track -Modelo 8554, responsável pelas medições de CO₂, CO, Temperatura e humidade relativa, demorava sensivelmente três a cinco minutos a recolher cada amostra, tal como programado. Quer no momento antes da confeção quer no momento durante a confeção eram sempre recolhidas duas amostras, sendo que as duas medições totalizavam um tempo médio de cerca de meia hora a recolher os dados necessários.

Os equipamentos foram colocados o mais próximo possível junto das vias respiratórias do trabalhador, de modo a tornar a avaliação fidedigna, num dia normal de funcionamento.

Todos os registos dos dados recolhidos foram registados manualmente, para mais tarde informatizar, de modo a assegurar eventuais perdas de dados. Após

a recolha de dados, foi feita uma análise estatística onde se comparou os valores da legislação a fim de perceber se os valores registados nas cozinhas profissionais se encontravam dentro da norma.

Através da Portaria nº353-A/2013 de 4 de dezembro, que visa a proteção dos utilizadores de um espaço público e não dos trabalhadores, sendo que não existe legislação para os trabalhadores relacionada com os parâmetros em estudo, dito isto verificamos o limiar de proteção para cada poluente físico-químico, sendo o limite de CO 9 ppm (10 mg/m³), para o CO₂ o limite é de 1.250 ppm, o limite das PM_{2,5} é de 25 µg/m³ e para PM₁₀ é de 50 µg/m³.

Relativamente aos parâmetros físicos como a temperatura segundo a EASHW (*European Agency for Safety and Health at Work*) a temperatura ideal, nas cozinhas, deve encontrar-se entre os 20 e os 22°C, pelo que acima dos 24°C começa a verificar-se uma quebra de produtividade e a humidade relativa é sabido que deve oscilar entre os 50% e 70%. Como valores padrão para comparar, foi então utilizado os 22°C e a Humidade Relativa como 70%.

No terceiro momento de avaliação foi então distribuído um questionário aos trabalhadores que executavam tarefas na cozinha, o que nos permitiu inicialmente conhecer alguns dados relacionados com o trabalhador e relacionados com o período de tempo em que se encontrava a trabalhar no local, o estado de saúde, as características do local de trabalho segundo o próprio, e alguns possíveis sintomas perante as atividades normais de um dia de trabalho.

Após a recolha de dados foi realizada uma análise estatística onde foi utilizado o programa IBM SPSS Statistic versão 24.0, através deste *software* foi possível utilizar estatísticas descritivas como a média e o desvio padrão, utilizaram-se testes não-paramétricos, sendo eles o t-Student para uma amostra e o teste t-Student para amostras independentes.

A interpretação estatística teve por base o nível de significância de p-value = 0,05 com intervalo de confiança de 95%. Utilizaram-se ainda estatísticas descritivas simples: média, variância, desvio-padrão e de frequência absolutas e relativas.

Para a recolha de dados nos estabelecimentos foi sempre pedido o consentimento ao proprietário do restaurante. O objetivo deste estudo de investigação foi unicamente de interesse académico, ostentando quaisquer fins ou interesses económicos ou financeiros.

3. Resultados

Lista de Verificação

Nos oito locais em estudo foram sempre feitas logo à chegada uma breve visita às instalações, modo a verificar as condições estruturais do local, e que nos permitiu retirar alguns dados.

Em todos os locais foi feita a pergunta sobre o tipo de óleo/gordura utilizado na confeção dos alimentos onde verificámos que todos os restaurantes utilizavam azeite, em sete locais verificou-se também o uso de margarina e óleo vegetal, e cinco locais utilizavam também óleo girassol, garantindo que o tipo de óleo/gordura utilizada era basicamente o mesmo, não influenciando nos valores finais.

A nível de equipamentos utilizados na confeção todos os locais possuíam Fritadeira, Forno, Grelhador, Fogão, sendo que quatro dos locais visitados tinham também micro-ondas.

As características estruturais e de funcionamento eram semelhantes em todas as cozinhas onde foram feitas as avaliações, sendo que todos os locais possuíam sistemas de exaustão artificial, do tipo Hotte Parietal, em funcionamento na zona dos fogões e grelhadores e sistemas de ventilação artificial por deslocamento.

De um modo geral, todos os estabelecimentos tinham muito boas condições de higiene, ainda assim, podemos verificar que em dois locais (25%), os filtros da exaustão encontravam-se com acumulação de gordura, embora todos os locais tenham assegurado que faziam a limpeza aos filtros da exaustão semanalmente.

Ao nível estrutural, as lacunas encontradas eram em geral relacionadas com as portas, (25%) por não terem molas de retorno, não possuindo o sistema de vaivém, que é importante na medida em que evita a contaminação cruzada, como também facilita a movimentação nas instalações. Existiam algumas não conformidades relativas ao piso das cozinhas, 37,5% (três locais) não tinham chão antiderrapante, e apenas existiam ralos sifonados também em três locais. Algo que se verificou também em três restaurantes foi o facto de não existirem torneiras equipadas com sensor ou pedal, tal como toalhas de papel descartável, e apenas um local tinha afixado acima do lavatório instruções para a correta higienização das mãos.

Avaliações de Parâmetros Físico-Químicos

A amostra estudada foi constituída por oito restaurantes tradicionais do concelho de Coimbra, onde foram efetuadas medições de parâmetros físico-químicos.

Quadro 1 Resultados dos Parâmetros Físico-Químicos

N=16	Média	Desvio Padrão	p- value	Diferença Média	Limiar de Proteção
Monóxido de Carbono (ppm)	4,0406	1,341	<0,0001	-5,959	9
Dióxido de Carbono(ppm)	688,438	184,021	<0,0001	-1561,563	1250
Material Particulado 2,5($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	34,831	33,597	0,108	9,831	25
Material Particulado 10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	425,063	998,622	0,042	375,063	50
Temperatura °C	27,529	8,598	0,001	5,529	22
Humidade Relativa %	56,013	15,522	<0,0001	-13,988	70

Teste t-student para uma amostra

Como podemos observar quer tanto a concentração verificada do CO como do CO₂, em média não chegam a ultrapassar os valores do limiar de proteção, pelo que os trabalhadores não se encontravam expostos a valores de concentração considerados nocivos para a sua saúde, podemos confirmar isso na observação da diferença média de -5,959 ppm e -1561,563 ppm respetivamente.

No entanto, podemos verificar que existem valores médios de concentração de alguns poluentes, como no caso das PM_{2,5} e PM₁₀ que se encontram acima dos valores exigidos pelo limiar de proteção, onde podemos verificar a partir da

diferença das médias que realmente os poluentes apresentam valores preocupantes para a saúde do trabalhador, sendo que o poluente que se encontra presente em maior concentração nas cozinhas avaliadas, foi as PM_{10} , onde podemos ver que os valores excediam em média $375,063 \mu g/m^3$, tendo em conta que o limiar de proteção deste poluente é de $50 \mu g/m^3$, podemos verificar que os valores excederam de facto esse valor, esta excedência foi significativa face ao valor limite de proteção ($p < 0,05$).

A diferença das médias relativamente ao poluente $PM_{2,5}$, de $9,831 \mu g/m^3$ revelou também que a concentração deste poluente se localizava acima do limiar de proteção, apesar desse acréscimo não ser significativo ($p > 0,05$).

No caso da temperatura, registaram-se valores médios de $27,529^\circ C$, valores estes que são superiores aos valores considerados padrão, a diferença média é de $5,529^\circ C$, o que confirmou de facto a subida considerando os valores padrão. Os valores da temperatura apresentaram um p-value $p < 0,05$, o que revela que os valores são estatisticamente significativos.

Os valores médios da humidade relativa registados foram de 56%, encontrando-se dentro dos parâmetros normais, com uma diferença média de -13,988 %, confirmando os valores abaixo dos parâmetros normais. Os valores neste caso foram estatisticamente significativos, o que podemos afirmar devido ao p-value $< 0,05$.

Este estudo foi realizado com o intuito de verificar a que poluentes e em que concentrações os trabalhadores se encontravam expostos na sua função diária de trabalho, para isso foram avaliadas as concentrações de poluentes antes da confeção, do início da laboração, de maneira a percebermos se já existiam poluentes antes do início do horário de trabalho e as suas concentrações, o que nos permitiu também verificar diferenças na concentração dos poluentes no antes e durante a confeção.

Quadro 2 Resultados dos Parametros Físico-Químicos no Momento Antes e Durante

N=16	Medição	Limiar de Proteção	Média	Diferença Média	Desvio Padrão	p-value
Monóxido de Carbono (ppm)	Antes Confeção	9	3,581	-6,419	1,023	<0,0001
	Durante Confeção		4,500	-5,500	1,505	<0,0001
Dióxido de Carbono (ppm)	Antes Confeção	1250	602,813	-1647,188	128,983	<0,0001
	Durante Confeção		774,063	-1475,938	194,202	<0,0001
Material Particulado 2,5 ($\mu g/m^3$)	Antes Confeção	25	22,938	-2,062	12,914	0,533
	Durante Confeção		46,724	21,724	43,177	0,062
Material Particulado 10 ($\mu g/m^3$)	Antes Confeção	50	79,475	29,475	32,514	0,002
	Durante Confeção		770,650	720,650	1343,552	0,049
Temperatura ($^\circ C$)	Antes Confeção	22	23,056	1,056	5,895	0,485
	Durante Confeção		32,001	10,001	8,680	<0,0001
Humidade Relativa (%)	Antes Confeção	70	52,350	-17,650	12,606	<0,0001
	Durante Confeção		59,675	-10,325	17,619	0,033

Teste t-student para 1 amostra

No caso do CO foi observado que quer antes quer durante a confeção se registaram sempre valores estatisticamente significativos ($p\text{-value}<0,0001$) quer antes quer durante a confeção, encontrando-se abaixo do limiar de proteção, o que também verificamos na análise da diferença média das médias antes da confeção foi de -6,419 ppm e durante a confeção foi de -5,500 ppm, embora se note um aumento de concentração deste poluente durante a confeção este não é um valor preocupante que prejudique a saúde dos trabalhadores.

Relativamente ao CO₂ verifica-se exatamente o mesmo, registam-se sempre valores estatisticamente significativos em ambos os momentos ($p\text{-value}<0,0001$), inferiores ao limiar de proteção, quer antes quer durante a confeção, confirmando isso através da diferença média das médias, sendo elas -1647,1876 ppm e -1475,938 ppm, respetivamente, podemos também confirmar que durante a confeção existiu um aumento na concentração médio do poluente.

Quanto às PM_{2,5} quando em comparamos a média de concentração do antes e do durante, verificamos que ocorre um aumento nas concentrações do poluente durante a confeção, as concentrações são de tal modo diferentes, que no momento antes da confeção os valores da média encontram-se abaixo dos valores de limiar de proteção, com uma diferença média de -2,062 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, não representando um valor que prejudique a saúde do trabalhador, no entanto na observação dos valores durante a confeção verificam-se valores que já ultrapassam os valores limites ditados pela legislação já referida anteriormente, dando como valor médio de concentração 46,724 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ acima do limiar estipulado (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Isto é confirmado quando verificamos a diferença média durante a confeção que é de 21,724 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, sendo que a concentração deste poluente nestes valores, já se torna prejudicial para a saúde. No entanto, os valores em ambos os momentos, não se revelam estatisticamente significativos, $p\text{-value}=0,053$ e $p\text{-value}=0,062$, respetivamente.

Nas PM₁₀ os valores no momento antes da confeção consideram-se estatisticamente significativos ($p\text{-value}=0,002$), verificou-se que mesmo antes da confeção já existiam valores médios do poluente acima do limiar de proteção, verificado na diferença média de 29,475 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tal como em todos os poluentes, registou-se um aumento de concentração médio no momento da confeção, neste caso verifica-se de fato um aumento acentuado, o que quer dizer também que os valores ultrapassaram ainda mais o limiar de proteção (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), sendo que a concentração média verificada foi de 770,6500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, é verificável através da diferença das médias que foi de 720,650 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Neste momento os valores são também considerados estatisticamente significativos com um $p\text{-value}$ de 0,049. Durante a confeção o que se verifica também perante este poluente é que, o desvio padrão obteve valores superiores ao da média das medições, pelo que significa que os resultados das medições efetuadas foram notavelmente distintos. Conclui-se que este é o poluente a que os trabalhadores se encontram mais expostos, e a concentrações mais preocupantes para a saúde do trabalhador.

Na temperatura, os valores antes da confeção revelam-se não ser estatisticamente significativos ($p\text{-value}=0,485$), enquanto que durante a confeção os valores já são estatisticamente significativos ($p\text{-value}<0,0001$). Verificou-se que a temperatura média antes da confeção (23,056°C) já se

encontrava mais elevada que o valor padrão, o que confirma pela diferença média de 1,056°C, neste parâmetro é também possível observar uma subida da temperatura durante a confeção relativamente a antes da confeção, sendo que durante a confeção registam-se valores de 32,001°C, valores estes também acima do valor padrão, sendo que a diferença média (10,001°C) veio verificar isso mesmo.

O parâmetro da humidade relativa, encontrou-se quer antes quer durante a confeção, dentro dos valores estipulados como normais, sendo os valores médios registados 52,350% e 59,675, respetivamente, sendo a diferença média antes da confeção de -17,650 % e durante de -10,325%. Ambos os valores, nos dois momentos revelam ter valores estatisticamente significativos (p-value<0,0001 e p-value=0,033).

Este estudo evidenciou que existem diferenças estatisticamente significativas entre as concentrações médias de CO, CO₂, PM_{2,5} e temperatura. relativas aos dois momentos de recolha de dados (antes e durante), sendo que as PM₁₀ e a humidade relativa demonstram não ter diferenças estatisticamente significativas relativamente ao momento antes e durante a confeção.

Quadro 3 Resultados dos Parametros Físico-Químicos – Diferença relativa ao momento antes e durante

N=16	Medição	Média	Desvio Padrão	Diferença Média	p-value
Monóxido de Carbono (ppm)	Antes Confeção	3,581	1,023	-0,919	0,054
	Durante Confeção	4,500	1,505		
Dióxido de Carbono (ppm)	Antes Confeção	602,813	128,983	-171,250	0,006
	Durante Confeção	774,063	194,202		
Material Particulado 2,5 (µg/m³)	Antes Confeção	22,938	12,914	-23,786	0,049
	Durante Confeção	46,724	43,177		
Material Particulado 10 (µg/m³)	Antes Confeção	79,475	32,514	-691,175	0,057
	Durante Confeção	770,650	1343,552		
Temperatura (°C)	Antes Confeção	23,056	5,895	-8,945	0,002
	Durante Confeção	32,001	8,680		
Humidade Relativa (%)	Antes Confeção	52,350	12,606	-7,325	0,187
	Durante Confeção	59,675	17,619		

Teste t-student para amostras independentes

Através do Quadro 3 conseguimos observar que a diferença entre os valores médios, do momento antes para o momento durante, são estatisticamente significativos (p-value≤0,05) nos poluentes Monóxido de Carbono, Dióxido de Carbono, PM_{2,5} e a temperatura, enquanto que os valores dos poluentes PM₁₀ e a humidade relativa não são considerados estatisticamente significativos (p-value>0,05).

É possível verificar que todos os valores dos poluentes avaliados e da temperatura e humidade relativa, aumentaram durante a confeção, quando comparado com o momento antes.

Questionários aos trabalhadores

Nos oito restaurantes em que foram distribuídos os questionários aos trabalhadores, ao todo foram questionados 19 indivíduos, sendo que 21,1% eram do sexo masculino (quatro indivíduos) e 78,9% do sexo feminino (15 indivíduos). Acerca da idade dos trabalhadores podemos concluir que o intervalo de idade mais presente foi sem dúvida dos 46 aos 55 anos com 36,8% (sete indivíduos do sexo feminino), sendo que se verificou que em geral conseguimos encontrar trabalhadores desde o intervalo de 18 a 25 anos até ao intervalo de mais de 55 anos.

Relativamente ao grau de ensino, verificou-se que a maioria dos questionados, cerca de 47,4% (nove indivíduos), possui o primeiro ciclo de escolaridade, sendo que com menor registos se encontram os indivíduos com habilitações literárias de curso superior, tal como com o 2º ciclo que também verifica 5,3 % cada.

Ao nível do estado de saúde do trabalhador verificou-se homogeneidade nas respostas, sendo que concluímos que todos os trabalhadores alegam não ter nenhuma doença profissional, que o tenha deixado incapacitado de alguma forma, ou até mesmo doenças crónicas. Quando questionados relativamente ao período de tempo a que se encontram a trabalhar nos respetivos locais, foi de salientar que 57,9 % (11 indivíduos) encontrava-se a trabalhar há menos de um ano nas instalações, 15,8% (três indivíduos) encontrava-se a trabalhar há mais de 16 anos no mesmo local. Em média todos os trabalhadores encontravam-se a trabalhar cerca de 40 horas semanais (desvio padrão de 5,657). Perante a questão sobre as horas de trabalho que mais desconforto causam devido ao calor e à exposição a fumos e vapores, 84,2% (16 pessoas) afirmaram que as horas de maior transtorno são das 12h às 14h. Apenas 16 dos questionados responderam à questão relacionada com os sintomas que podem ter sentido no decorrer das suas tarefas diárias, sendo que os sintomas que mais foram referidos foram as dores de cabeça e ritmo cardíaco acelerado ambos com 25,0% respetivamente.

Quadro 4 Quadro 4 Sintomas identificados pelos trabalhadores

Sintomas associados à exposição a fumos, vapores e temperaturas elevadas (%)	
Dores de Cabeça	25,0
Desidratação	12,5
Vertigens	6,3
Fadiga	12,5
Ritmo Cardíaco Acelerado	25,0
Desconforto na garganta	6,3
Exaustão	12,5

Perante a exposição aos fumos e vapores, foi questionado se alguma vez se sentiram incomodados, onde a maioria 84,2% respondeu que não incomodava, justificando-se possivelmente devido ao facto de todas as cozinhas possuírem exaustão e ventilação, sendo que 100% dos indivíduos caracterizou o sistema de exaustão como adequado para a remoção de fumos originados pela confeção de alimentos, e pelo fato de ser efetuada uma limpeza dos filtros de exaustão semanalmente.

No entanto, quando questionados relativamente às condições térmicas do local de trabalho, 63,2% (12 indivíduos) consideraram que as cozinhas se encontram ligeiramente quentes, sendo que 15,8% refere mesmo que considerou os locais muito quentes e também 15,8% os locais como quentes. Salienta-se que 94,7%, 18 dos questionados, consideraram que a exposição aos fumos e vapores era prejudicial para a saúde.

4. Discussão

A qualidade do ar interior dos edifícios assume uma relevância especial, na medida em que a respiração de um ar poluído tem comprovados efeitos negativos no bem-estar das pessoas, afetando-lhes a saúde, o conforto e a produtividade⁽⁹⁾.

Após a análise dos resultados obtidos, foi-nos possível verificar que em média a maioria dos poluentes como o CO, CO₂ encontrava abaixo do limiar de proteção e a humidade relativa abaixo de valores padrão, o mesmo não se verificou com as PM_{2,5}, PM₁₀ nem com a temperatura, em que foram encontrados valores médios acima do limiar dado pela legislação e do valor padrão respetivamente.

No entanto é possível verificar que as concentrações de CO e CO₂ do momento antes para o momento durante aumentam, isto é compreensível devido ao fato de durante a confeção o fogão e os grelhadores já se encontrarem ligados, sendo que é de onde provêm maioritariamente estes poluentes.

A temperatura média encontrada em todos os estabelecimentos é de 27,529°C, valor este acima dos valores padrão a que devem rondar entre os 20 e 22°C. Quando verificamos os valores das temperaturas constatamos que antes da confeção o valor já se encontrava acima do estabelecido, 23,056°C, no entanto estes valores são compreensíveis tendo em conta as temperaturas altas sentidas na semana em que os dados foram recolhidos e ao fato de os restaurantes se encontrarem fechados durante toda a noite, sem qualquer tipo de ventilação, sendo estabelecimentos mais pequenos, não existe um arrefecimento considerado próprio durante a noite. A realidade é que durante a confeção foi registado um aumento de aproximadamente 9°C, atingindo os 32,001°C médios durante a confeção. Estas temperaturas são já muito elevadas e tendo em conta o número de horas a que os trabalhadores se encontram expostos a estas temperaturas tendem a ser prejudiciais para a saúde do trabalhador e para a produtividade, provocando stress térmico ao trabalhador.

A humidade relativa encontrou-se sempre dentro dos parâmetros 70%, não havendo perigo para a saúde dos trabalhadores, isto também poderia ser explicado pelo fato de também se registarem temperaturas elevadas no exterior, existindo muito pouca humidade. No entanto verifica-se um ligeiro aumento do antes para o durante, que pode ser explicado devido ao fato de já existirem panelas ao lume com água a ferver, para cozeduras.

A concentração de partículas $PM_{2,5}$ e PM_{10} demonstram ser os poluentes mais preocupantes neste estudo, encontrando-se a média destes acima do valor limiar de proteção. No caso do $PM_{2,5}$ (partículas respiráveis) quando verificamos as concentrações antes e durante, podemos ver que antes da confeção os valores encontravam-se dentro dos limites dados pela legislação, no entanto durante a confeção há uma subida nesses mesmos valores, tornando-se os valores acima do limiar de proteção. No caso das PM_{10} (partículas torácicas), verifica-se que antes da confeção já existiam valores acima do limite, mas durante a confeção esses valores aumentaram ainda mais e de uma forma mais evidente ainda ultrapassam mais os valores limite. Estes poluentes normalmente têm origem em processos de combustão, sendo constituídos por compostos inorgânicos (sulfatos, nitratos e carbono elementar) e compostos orgânicos semi-voláteis, contendo HAP quando a combustão é incompleta⁽¹⁰⁾.

A concentração elevada por parte destes poluentes deve-se à movimentação dos trabalhadores e das suas funções a desenvolver na sua atividade de trabalho, o que pode também ser responsável por estes registos, foram as atividades de limpeza e os produtos utilizados, devido à ineficácia dos processos de limpeza, ocorrendo uma constante suspensão do material particulado. O mau acondicionamento dos produtos químicos utilizados nas limpezas, como o mau tamponamento das embalagens dos produtos, colocados ao acaso nas cozinhas, podem originar libertação de partículas prejudiciais ao trabalhador, e o fato de no momento da higienização das instalações utilizarem os detergentes em maior quantidade do que é recomendada, tal como diluído em água a temperaturas muito elevadas, as partículas acabam por surgir através do vapor e ficam no ar, ao juntar-mos o fato de depois da limpeza não existir qualquer tipo de arejamento ou ventilação e de ficarem muitas horas as cozinhas fechadas, faz com que não haja um arejamento correto e necessário para que o ar se encontre limpo. Dito isto, verificamos que as PM_{10} e $PM_{2,5}$ se encontram em concentrações prejudiciais ao trabalhador, constituindo um risco acrescido para desenvolver asma, enquanto que as $PM_{2,5}$ contribuem para um aumento da mortalidade e morbilidade.

Muitas das razões para um fraco arejamento e ventilação e mesmo de armazenagem de produtos, deve-se ao fato de as instalações das cozinhas serem mais antigas e pequenas, e por nenhuma ter ventilação natural, aumentando a dificuldade de arejamento e de circulação de ar.

É de salientar que as instalações se encontravam de modo geral dentro dos conformes, embora também se verifiquem algumas não conformidades. Os questionados 84,2% não se encontravam incomodados com o fumo e com os vapores, mas a temperatura era o fator que causava maior desconforto em geral.

5. Conclusão

Em suma analisando este estudo, conseguimos verificar que as $PM_{2,5}$ e PM_{10} tiveram a cima dos valore limiares de proteção e que também a temperatura era um fator que ultrapassava o valor estipulado como aconselhável, tornando-se estes fatores nocivos para a saúde do trabalhador. Os valores médios dados pelos parâmetros CO, CO₂ e Humidade Relativa encontravam-se dentro dos valores limite, mesmo tendo-se registado um aumento do momento

antes para o depois, sendo que no caso da humidade relativa essas diferenças não eram estatisticamente significativas.

Podemos dizer que as médias de todas as concentrações foram estatisticamente significativas, menos no caso das $PM_{2,5}$.

É de salientar que existiram algumas limitações na realização deste estudo as medições não foram feitas todas na mesma altura, sendo que foi feita por vezes com temperaturas mais altas que outras, neste estudo também não conseguimos controlar o tipo de comida que estava a ser confeccionado, no entanto como eram restaurantes tradicionais, acabou por ser sempre dentro do mesmo género de refeições a serem confeccionados. A amostra poderia ter sido maior, mas infelizmente muitos dos locais não aceitaram o pedido de colaboração. Acabou por não ser possível fazer uma comparação com outros estudos, sendo que a maioria destes se centra noutro tipo de confeção, que não é a que é realizada em cozinhas da restauração tradicional portuguesa.

Existem no interior das cozinhas profissionais poluentes que se encontram a valores acima do limiar de proteção e dos valores padrão. Deste modo é importante garantir uma boa ventilação e exaustão nos mesmos locais, tendo de existir uma maior preocupação relacionada com os poluentes a que os trabalhadores se encontram expostos, para que haja um maior controlo e medidas para evitar e/ou eliminar a inalação dos poluentes, que a longo prazo podem vir a causar doenças graves a nível respiratório, causando até mesmo em casos extremos, cancro.

6. Referências

- (1) Agência Portuguesa do Ambiente. (2016). Qualidade do Ar Interior. Retrieved November 1, 2016. Disponível em: URL: <https://www.apambiente.pt>
- (2) Carmo, A. T., & Prado, R. T. A. (1999). Qualidade do Ar Interno, 35.
- (3) Ferreira D, Rebelo A, Santos J, Sousa V, Silva MV. Estabelecimentos de Restauração e Bebidas: Estudo sobre a Qualidade do Ar Interior em Cozinhas. International Symposium on Occupational Safety and Hygiene 2012: 189- 191
- (4) Santos M, Almeida A. COFS (Cooking Oil Fumes). Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional online 12 de Outubro de 2016; volume 2, 1-2. Disponível em: URL: <http://www.rpso.pt/cofs-cooking-oil-fumes/>
- (5) Coelho PIC. Exposição Aos Compostos Orgânicos Voláteis- Trabalhadores Em Cozinhas Escolares. Lisboa. Instituto Politécnico de Lisboa Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa. 2014
- (6) Carneiro PMCMF. Ambiente Térmico e Qualidade do Ar em Cozinhas Profissionais. Dissertação. Coimbra. Faculdade de Ciência e Tecnologia da universidade de Coimbra; 2012.
- (7) Baptista FM. Ventilação de Cozinhas Profissionais (Ambiente Térmico e Qualidade do Ar). Dissertação. Coimbra. Faculdade de Ciência e Tecnologia da universidade de Coimbra; 2011.
- (8) Vieira S. Caracterização das partículas no ar interior em escolas de Aveiro. Tese. Aveiro. Universidade de Aveiro; 2011.
- (9) Santos J. Avaliação experimental dos níveis de qualidade do ar interior em quartos de dormir- Um Caso de Estudo. Dissertação. Lisboa. Universidade Nova de Lisboa. 2008

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

- (10) Ferreira A. Qualidade do Ar Interior em Escolas e Saúde das Crianças. Tese. Coimbra. Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra. 2014
- (11) Lin Y. & Lee L. An Integrated Occupational Hygiene Consultation Model for the Catering Industry. Oxford University Press. 23 March 2010. Available from: <https://academic.oup.com/annweh/article/54/5/557/163674/An-Integrated-Occupational-Hygiene-Consultation>
- (12) Svendsen K, Jensen HN, Sivertsen I, Sjaastad A. Exposure to Cooking Fumes in Restaurant Kitchens in Norway. Oxford Journals. 17 December 2001. Available from: <http://annhyg.oxfordjournals.org/content/46/4/395.short>.
- (13) Gomes M. Ambiente e pulmão. Conferência VIII Congresso de Pneumologia e Tisiologia do Estado do Rio de Janeiro, V Jornada de Pneumologia Pediátrica, I Jornada Luso-Brasileira. Rio de Janeiro. Julho de 2002 Available from: <http://www.scielo.br/pdf/jpneu/v28n5/a04v28n5.pdf>
- (14) Portaria n. 353-A/2013. (2013). (in Portuguese: Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços (RECS) - Requisitos de Ventilação e Qualidade do Ar Interior). Diário Da República

Exposição a Partículas no Setor da Avicultura ***Exposure to Particles in the Poultry Sector***

Capitão, F.¹ / Ferreira, A.² / Moreira, F.³ / Figueiredo, J. P.⁴

Resumo

A saúde e o bem-estar no posto de trabalho são fulcrais para se adquirir um bom desempenho de forma a obter produtividade numa empresa. Concretamente no setor da avicultura, o trabalhador está exposto a uma série de fatores de riscos na execução das suas tarefas.

Este pretende avaliar a exposição dos trabalhadores à qualidade do ar ocupacional, nos pavilhões de postura, triagem e centro de classificação, tendo em conta partículas em suspensão, bem como analisar os dados colhidos associando com fatores de risco dos trabalhadores da empresa do setor.

O estudo foi desenvolvido numa empresa de atividade de avicultura situada no distrito de Santarém. Foram considerados na empresa três trabalhadores, sendo dois na classificação de ovos e um na limpeza e desinfeção dos pavilhões de postura, sendo avaliados os dados quantitativos das partículas insolúveis a que estes estavam expostos.

Demonstrou-se que as partículas em suspensão não representaram de facto um risco acrescido na segurança e saúde. Os níveis de exposição a partículas em suspensão estavam abaixo dos valores de referência, tendo potencial reduzido a desencadear doenças. Assim, as medidas que permitam a melhoria das condições nos postos de trabalho dentro dos valores de referência foram: ventilação das áreas de trabalho, diminuição dos tempos de exposição e EPI.

Palavras-chave: Avicultura; doenças ocupacionais; empoeiramento; partículas em suspensão; exposição laboral

Abstract

Health and well-being at the workplace are key to achieving good performance in order to achieve productivity in a company. Specifically in the poultry sector, the worker is exposed to a series of risk factors in the execution of his tasks.

The aim of this study is to evaluate workers' exposure to occupational air quality in the posture, sorting and classification centers, taking into account suspended particles, as well as to analyze the data collected, associating with risk factors of workers in the sector.

The study was carried out in a poultry business located in the district of Santarém. Three workers were considered in the company, two in the classification of eggs and one in the cleaning and disinfection of the posture pavilions, being evaluated the quantitative data of the insoluble particles to which they were exposed.

It has been demonstrated that particulate matter does not in fact pose an increased risk to health and safety. The levels of exposure to particulate matter in suspension were below the reference values, having reduced potential to trigger diseases. Thus, the measures that allow the improvement of the conditions in the work places within the reference values were:

ventilation of the work areas, reduction of the times of exposure and individual protection.

Keywords: *poultry farming; occupational diseases; dusting; particulate matter; Occupational exposure*

1. Introdução

Os vários poluentes atmosféricos presentes acarretam efeitos na saúde do trabalhador, originando doenças ou agravando as mesmas, nomeadamente em faixas etárias mais debilitadas, tais como indivíduos com problemas respiratórios e cardiovasculares, crianças e idosos⁽¹⁾. Existem, no entanto, estudos científicos que revelam que os níveis de poluição do ar ambiente na Europa foram nocivos para a saúde (estudos realizados no âmbito do CAFE – *Clean Air For Europe* pela Comissão Europeia)⁽¹⁾.

As preocupações associadas aos efeitos da qualidade do ar ambiente na saúde pública situam-se somente na poluição atmosférica fora dos edifícios. Apesar disso, atualmente as pessoas passam a maior parte do tempo em ambientes interiores, nomeadamente nas suas casas, nos locais de trabalho, em zonas comerciais e de lazer dentro de edifícios, entre outros. No entanto, a qualidade do ar interior pode vir a ser menor do que a qualidade do ar ambiente por vários fatores negativos, como, tipos de material de construção, deficiente ventilação e renovação do ar em conjunto com a ocupação humana e utilização incorreta de produtos de limpeza⁽²⁾.

De forma a aumentar o desempenho e a produtividade numa empresa, tornou-se importante que estejam presentes no posto de trabalho todas as condições ao nível do bem-estar e da saúde do trabalhador. No entanto, quando os locais de trabalho estão fechados e a qualidade do ar é inadequada, a saúde dos trabalhadores pode ser afetada e, por conseguinte, a produtividade diminui⁽³⁾.

A estrutura empresarial em Portugal, concretamente no setor agrícola, constituiu-se maioritariamente por micro e pequenas empresas onde a exploração em si efetua-se por um número reduzido de profissionais, sendo principalmente familiares a gerir todo o processo nesse setor, no entanto a especialização profissional foi reduzida⁽⁴⁾.

Concretamente no setor da avicultura, o trabalhador esteve exposto a uma série de fatores de riscos na execução das suas tarefas⁽⁴⁾. De forma a criar a ave com maior eficiência, através de um ambiente controlado (apelidado como ambiência aviária), acresce, por conseguinte, a uma exposição variada de fatores, tais como a diferenças de temperatura no interior em relação ao exterior e as elevadas concentrações de partículas em suspensão (PM, da expressão “particulate matter”) originado dentro das instalações^(5,6,7).

As partículas em suspensão constituem o poluente atmosférico mais nocivo para a saúde humana. Nesta investigação foi efetuado o estudo das partículas totais em suspensão (PTS). Algumas dessas partículas são tão minúsculas (1/30 a 1/5 do diâmetro de um cabelo humano), que não penetram apenas os nossos pulmões, como também, tal como o oxigénio, passam para o nosso sistema Circulatório (nomeadamente as PM_{2,5} que são partículas respiráveis)^(8,9). As partículas inaláveis (PM₁₀), apenas ficam entre o trato nasal até aos alvéolos pulmonares⁽⁹⁾.

A qualidade do ar em ambientes de produção animal, especificamente em aviários, teve vindo a ser tópico de muitas pesquisas no meio agropecuário. Neste contexto, esteve inserida a qualidade do ar, em que a quantidade de poeira é um fator determinante, capaz assim, de tornar o ambiente adverso para o trabalhador e para a produção animal⁽¹⁰⁾.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a exposição dos trabalhadores à qualidade do ar, tais como pavilhões de postura e na triagem e centro de classificação, tendo em conta partículas em suspensão, bem como analisar os dados recolhidos associando com fatores de risco ocupacionais nos trabalhadores da empresa do setor da avicultura.

2. Material e Métodos

A investigação teve a duração de oito meses (de setembro de 2016 a maio de 2017). Quanto à recolha dos dados analíticos das partículas em suspensão nos diferentes postos de trabalho, foi executada nos meses de fevereiro a abril 2017.

O estudo foi desenvolvido numa empresa de atividade (CAE) situada no distrito de Santarém. Como população-alvo, foram considerados na empresa três trabalhadores, sendo dois na classificação de ovos e um na limpeza e desinfeção dos pavilhões de postura.

Relativamente à definição do estudo, classificou-se como observacional com coorte transversal, de nível II e de tipo de amostragem não probabilístico e quanto à técnica a mesma foi de conveniência.

O presente estudo dividiu-se em três fases: seleção da amostra (decisão da empresa e respetivo pedido de autorização); obtenção de dados *in loco* (medições das concentrações dos níveis de empoeiramento a que os trabalhadores estavam expostos) e o tratamento e análise dos dados recolhidos utilizando o *software* estatístico IBM SPSS versão 24.

A recolha dos dados foi feita através do equipamento SIDEPAK Personal Aerosol Monitor, modelo AM510, com o número de série 11406031 e com o certificado autenticado. Este equipamento apresenta dados de contagem de partículas respiráveis e partículas inaláveis, durante as oito horas laborais. Os dados colhidos foram armazenados num *software* denominado TSI *TrackPro Data Analysis*.

O aparelho foi colocado por forma à colheita ser realizada o mais possível junto das vias respiratórias, sendo que cada trabalhador utilizava o equipamento durante as oito horas da jornada de trabalho.

As medições foram realizadas em dois postos de trabalho, ou seja, na triagem e classificação dos ovos e na limpeza de pavilhões de postura. No primeiro posto de trabalho, os trabalhadores efetuam tarefas constantes e fixas. A principal tarefa consistiu na identificação de quaisquer anomalias encontradas no tapete transportador de ovos, verificando se a casca do ovo está parcialmente ou totalmente danificada, bem como a presença de objetos estranhos. Quanto ao segundo posto de trabalho, o trabalhador efetua as suas tarefas nos pavilhões de postura, ou seja, de lavagem e desinfeção de instalações e equipamentos.

O desenvolvimento da investigação teve como apoio a Norma Portuguesa 1796 de 2014, a qual estabelece os valores limite de exposição (VLE) para todas as substâncias que possam acarretar efeitos na saúde dos trabalhadores. As

partículas apresentadas nestes dois postos de trabalho são denominados como bioaerossóis e enquadram-se na definição de partículas sem outra classificação (PSOC). As PSOC não são biologicamente inertes, podem não causar fibrose mas podem provocar efeitos adversos. Como tal, a norma recomenda para as PSOC valores abaixo dos 3 mg/m³ nas partículas respiráveis e 10 mg/m³ para partículas inaláveis⁽⁹⁾.

Em termos de avaliação, a análise estatística dos dados teve como base a aplicação dos testes paramétricos (teste t independente) e estatística descritiva simples, isto é, medidas de dispersão absoluta (desvio-padrão e variância) e medidas de tendência central (média e mediana para cada posto de trabalho e por diferentes partículas em suspensão).

De salientar que este tipo de investigação não apresentou interesses económicos ou financeiros mas sim o benefício à elaboração deste estudo académico. As medições foram feitas numa empresa particular com o consentimento da entidade patronal e dos trabalhadores, onde *a priori* foram devidamente esclarecidos os objetivos desta investigação, sendo respeitado o anonimato e confidencialidade.

3. Resultados

Deste estudo fizeram parte três avicultores, dois do sexo feminino que trabalham na triagem e centro de classificação e um do sexo masculino, cuja tarefa consistiu em limpar e desinfetar pavilhões de postura. Dos três trabalhadores, o trabalhador masculino utiliza recorrentemente máscara como equipamento de proteção individual (EPI). As restantes trabalhadoras, que trabalham no Centro de Classificação de ovos como tarefa fixa, não usaram qualquer tipo de EPI.

Na tabela seguinte, foram expressos os valores nos locais de trabalho de acordo com a concentração média de partículas em suspensão, tendo em conta o número de avaliações captados durante as 8h laborais, a média, o desvio padrão e o "p-value". Os casos de grupo presentes foram os locais onde foram feitos as avaliações, ou seja, a "Triagem e Classificação" e a "Limpeza e Desinfecção".

Tab.1: Identificação dos valores médios e do "p-value" por local e em função da concentração de partículas.

Estatísticas de grupo e Teste de igualdade de variâncias					
Local		N	Média (mg/m³)	Desvio Padrão	p-value
Partículas respiráveis	Triagem e Classificação	123891	0,02294	0,71690	0,006
	Limpeza e Desinfecção	77869	0,51842	49,913442	
Partículas inaláveis	Triagem e Classificação	124658	0,43406	49,060962	0,054
	Limpeza e Desinfecção	76704	1,03493	77,186795	

Na tab.1, observou-se uma diferença média estatisticamente significativa dos valores de partículas inaláveis e respiráveis entre os locais em estudo ($p \leq 0,05$). Podemos ainda afirmar que os locais identificados como "Limpeza e Desinfecção" revelaram níveis médios (nos dois tipos de partículas) superiores em comparação com o local "Triagem e Classificação".

As tabelas 2 e 3 demonstram o teste para uma única amostra (teste t). Segundo os resultados apresentados nas tabelas, podemos constatar que os valores foram significativos, uma vez que os valores médios apresentam-se longe dos valores de referência.

Tendo em conta os resultados obtidos, os valores médios apresentam-se dentro dos valores recomendados. No entanto, estes apresentam uma variação expressiva, uma vez que a atividade efetuada nos diferentes postos de trabalho acarreta a concentrações diferentes de exposição a partículas em suspensão e no tipo de atividade realizada no momento (diferença média diferente para cada local de trabalho).

Tab.2: identificação dos valores estatísticos para o valor de referência 3 mg/m³.

Teste para uma única amostra				
Local		Valor de referência = 3 mg/m ³		
		Média	Sig. (2-extremidades)	Diferença média
Triagem e Classificação	Partículas respiráveis	0,02294	$p < 0,0001$	-2,977060
Limpeza e Desinfecção	Partículas respiráveis	0,51842	0,006	-2,481578

Tab.3: identificação dos valores estatísticos para o valor de referência 10 mg/m³.

Teste para uma única amostra				
Local		Valor de referência = 10 mg/m ³		
		Média	Sig. (2-extremidades)	Diferença média
Triagem e Classificação	Partículas inaláveis	0,43406	0,006	-9,5665492
Limpeza e Desinfecção	Partículas inaláveis	1,03493	$p < 0,0001$	-8,965074

4. Discussão

O trabalhador avícola esteve em exposição com fatores de risco suscetíveis a ocorrer efeitos na sua saúde, entre eles a exposição a poeiras, sujeitando este quer à concentração de partículas, da composição e da dimensão, quer do tempo de exposição ao mesmo^(4,11).

Houve a confirmação de que estudos científicos comprovaram que a exposição a partículas (a curto e longo prazo) provocou efeitos indesejáveis à saúde humana⁽¹¹⁾. Dos avicultores avaliados nesta investigação, apenas um utilizou equipamento de proteção individual (EPI), nomeadamente máscara de classificação FFP3. Portanto, essa máscara apresentou uma proteção não aplicável para a execução das suas tarefas, visto que segundo a *National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH), o uso correto de máscaras descartáveis foi caracterizado por proteção de pó/poeira, sendo de classificação FFP1 e FFP2, do tipo concha.

Entre os avicultores, o sintoma ou sinal encontrado com maior frequência foi a secura da pele e dos olhos, seguidas de crise de espirros, dificuldades respiratórias, alergias (rinite) e corrimento nasal ou nariz entupido (quando

não estão com gripe ou constipados). Os sinais anteriormente referidos foram originados devido a níveis excessivos de partículas⁽¹²⁾. Estudos epidemiológicos executados demonstraram efetivamente associações entre poluentes atmosféricos e uma gama de efeitos adversos na saúde, tais como as partículas em suspensão⁽¹¹⁾.

Um ensaio clínico de observação à exposição e concentração a poeiras em trabalhadores de aviários verificou uma diminuição da função pulmonar⁽¹³⁾. Estes estudos forneceram provas científicas sobre o impacto das partículas em suspensão na esperança média de vida, bem como no desenvolvimento de doenças crónicas, o que correspondeu ao trabalhador exposto a essas partículas sem proteção^(11,14).

Analisados os dados recolhidos, os testes feitos entre os valores médios das diferentes partículas (partículas respiráveis e inaláveis) em função com o tipo de local, revelou níveis altos nas partículas inaláveis do que nas partículas respiráveis. Estudos anteriormente realizados indicaram que as partículas podem penetrar ao nível das trocas gasosas nos pulmões (partículas respiráveis) e podem desencadear doenças através da acumulação nas vias respiratórias superiores, abaixo das cordas vocais (partículas inaláveis)⁽¹⁵⁾. Outra investigação comparou os níveis de partículas entre as zonas agrícolas e as zonas de tráfego e chegou à conclusão de que a concentração das partículas inaláveis foi, de facto, mais elevada nas zonas agrícolas⁽¹⁶⁾.

Nesta investigação foi evidenciado que existem diferenças estatisticamente significativas, pois a significância associada ao teste não foi superior a 0,05, portanto houve diferenças de concentração entre os locais de "Triagem e Classificação" e na "Limpeza e Desinfecção". Então a exposição a partículas em suspensão foi diferente nos dois locais/postos de trabalho, uma vez que o trabalhador do local "Limpeza e Desinfecção" esteve em contato direto com as aves e foi exposto a maiores quantidades de partículas em suspensão. No local "Triagem e Classificação", os trabalhadores somente estiveram em contato com os ovos provenientes dos pavilhões de postura.

Em relação aos valores estabelecidos pela norma para as partículas respiráveis em 3 mg/m³ e para 10 mg/m³ (partículas inaláveis), constatou-se que os valores médios apurados não ultrapassaram os valores de referência, sendo o valor mais alto apresentado na "Limpeza e Desinfecção" nas partículas inaláveis⁽⁹⁾. De salientar que os valores médios identificados *a priori* nos diferentes locais de trabalho foram diferentes, podendo significar o aumento se a atividade efetuada ocorrer num espaço de tempo maior.

Várias investigações em aviários indicaram que o nível de empoeiramento encontrou-se acima do aconselhado para o ser humano⁽¹⁷⁾. Um estudo feito a agricultores indicou que o grupo mais exposto a poeiras foi o de avicultores, sendo que 76% referiram dois ou mais tipos de poeiras, durante a atividade em aviários. Como tal, a prevalência de exposição a partículas em suspensão foi maior entre avicultores em comparação aos agricultores que não tinham aviários⁽¹⁴⁾.

Estudos efetuados com humanos e outras espécies assumiram exposições a partículas com alterações da função cardíaca, nomeadamente maior incidência de enfarte de miocárdio e a indução de arritmias. Outros estudos a longo prazo referentes a exposições de partículas em suspensão indicaram que existem associações entre as exposições e a redução da sobrevivência (diminuição da esperança de vida na ordem de um a dois anos). Contudo, foi importante

promover medidas de forma a melhorar as condições de trabalho, nomeadamente implementar o conceito de “higiene operativa” e a realização de exames médicos periódicos e de admissão^(18,19).

5. Conclusão

Tendo em conta os resultados obtidos, demonstrou-se que as partículas em suspensão não representaram de facto um risco acrescido na segurança e saúde dos avicultores. Os níveis de exposição a partículas em suspensão estavam abaixo dos valores de referência, tendo potencial reduzido a desencadear doenças cardíacas e do foro respiratório.

Visando a eliminação ou redução dos fatores de risco, adquiriu-se consciência sobre a necessidade de atuar na origem, na fase de desenho e conceção do *layout* e nos métodos e processos de laboração. É importante que haja um equilíbrio entre a tecnologia e os fatores humanos e sociais, por forma a evitar acidentes/incidentes de trabalho e doenças profissionais.

Atendendo à grande expansão da avicultura e ao risco específico observado pelos avicultores, foi recomendado o uso diário e descartável de máscaras de proteção respiratória (de classificação FFP1 ou de FFP2, de uso para pó/poeiras), do tipo concha para todos os trabalhadores. A formação em higiene e segurança no trabalho seria essencial, para esclarecer de forma simples a importância de medidas necessárias para manter a segurança e saúde no local de trabalho.

A implementação do conceito de “higiene operativa” seria fulcral neste setor, visto que indicou possíveis medidas que permitiram a manutenção das condições ambientais dentro dos limites não prejudiciais para a saúde do trabalhador. Foram, então, várias as diretrizes ou critérios que este conceito aplicou para alcançar o seu objetivo, tais como: ventilação geral das áreas de trabalho (medida construtiva); diminuição dos tempos de exposição (medida organizacional) e proteção individual.

De maneira adicional, foi importante que os trabalhadores realizarem exames médicos, quer de admissão, quer periódicos e o acompanhamento da saúde do trabalhador por parte da empresa. Os exames periódicos são necessários não só por verificar regularmente o estado de saúde dos trabalhadores como também por verificarem indiretamente, a confirmação das medidas de controlo, que são adotadas.

Tendo em conta às limitações deste estudo, recomenda-se medições de partículas em suspensão durante o ano, isto é, em todas as estações, visto que podem variar os níveis de exposição tendo em conta os níveis de humidade relativa e de temperatura.

6. Referências Bibliográficas

- (1) Decreto-Lei no 102/2010 de 23 de Setembro. (2010), 1–35.
- (2) Agência Portuguesa do Ambiente. (n.d.). APA - Políticas - Ar - Qualidade do Ar Interior. Retrieved November 24, 2016, from <http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=82&sub2ref=319>.
- (3) Afonso E. Importância da Qualidade do Ar Interior na Manutenção de Boas Condições de Trabalho. Grupo 4work. 2011 [cited 2016 Nov 24]. Available from: http://www.4work.pt/cms/index.php?id=98&no_cache=

1&tx_ttnews%5Btt_news%5D=122&tx_ttnews%5BbackPid%5D=1&cHash=8678c9adfc.

- (4) Santos MBG, Silva CH da, Almeida LF, Monteiro LF, Nascimento JWB do. Avaliação da higiene, saúde e segurança no trabalho em galpões para criação de frangos de corte. XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. 2011 [cited 2016 Nov 23]. Available from: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_tn_sto_138_877_18404.pdf.
- (5) Vigoderis RB. Sistemas de aquecimento de aviários e seus efeitos no conforto térmico ambiental, qualidade do ar e performance animal, em condições de inverno, na região sul do Brasil. Universidade Federal de Viçosa; 2006. p. 1-114.
- (6) Santos MR. Segurança no trabalho avícola e meio de prevenção e controle na saúde ocupacional. Universidade Tecnológica Federal do Paraná; 2012. p. 0-36.
- (7) Menegali I. Diagnóstico da qualidade do ar na produção de frangos de corte em instalações semi-climatizadas por pressão negativa e positiva, no inverno, no sul do Brasil. Universidade Federal de Viçosa; 2005. p. 0-78;
- (8) Agência Portuguesa do Ambiente. (n.d.-a). APA - Políticas - Ar - Qualidade do Ar Ambiente - Partículas em Suspensão. Retrieved November 23, 2016, from <http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=82&sub2ref=316&sub3ref=383>.
- (9) Norma Portuguesa 1796 - Segurança e Saúde no Trabalho. Valores limite de exposição profissional a agentes químicos. Instituto Português da Qualidade. 2007.
- (10) Barreto, B., Nääs, I. A., Paz, A., Garcia, R. G., Felix, G. A., & Docente, 2. (n.d.). VII SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS DA UNESP – DRACENA VIII ENCONTRO DE ZOOTECNIA – UNESP DRACENA Qualidade do ambiente aéreo na produção de frangos de corte: poeira e amônia.
- (11) Dias DSO. Avaliação de risco para a saúde humana associado a partículas inaláveis. Universidade de Aveiro; 2008.
- (12) Agência Portuguesa do Ambiente, Laboratório Referência do Ambiente. Qualidade do Ar em Espaços Interiores - Um Guia Técnico. 2009;(Agência Portuguesa do Ambiente).
- (13) Fernandes FC. Poeiras em Aviários. Rev Bas Med Trab, Belo Horiz. 2004;2(nº4, out-dez):253-62.
- (14) Faria NMX, Facchini LA, Fassa AG, Tomasi E. Trabalho rural, exposição a poeiras e sintomas respiratórios entre agricultores. Rev Saúde Pública. 2006;40(5):827-36.
- (15) Santos CS, Viegas C., Almeida A., Clérigo A., Veríssimo C., Carolino E., et al. Avaliação da exposição a fungos e partículas em explorações avícolas e suínolas: estudo. 2013;(ACT):0-62.
- (16) Gomes MJM. Ambiente e pulmão. J Pneumol. 2002;28:261-9.
- (17) Naas IDA, Miragliotta MY, Baracho MDS, Moura DJ De. AMbiência aérea em alojamento de frangos de corte: Poeira e Gaases. 2007;27:326-35.
- (18) Salgado PE de T. Informações gerais e ecotoxicológicas de material particulado. Série Cad Ref Ambient. 2002;14(Magnesita S.A.).
- (19) Miguel ASSR. Manual de Higiene e Segurança do Trabalhador. 13ª ed. Porto Editora, editor. 2014.

Exposição ocupacional a medicamentos antineoplásicos em medicina veterinária – A importância do seu estudo

Occupational exposure to antineoplastic drugs in veterinary medicine: importance of the research in this area

Oliveira, A.^{1, 2} / Costa, A. M.² / Pádua, M.² / Viegas, S.³

Resumo

Como resultado da melhoria na nutrição e cuidados médicos profiláticos e terapêuticos, os animais de estimação vivem mais tempo. Isto, em combinação com a melhoria das capacidades de diagnóstico, propiciou o aumento da ocorrência de doenças neoplásicas nos animais de companhia, o que resulta numa procura de opções de tratamento com medicamentos antineoplásicos. Segundo a classificação da International Agency for Research on Cancer um grande número destes medicamentos é carcinogénico para os humanos. No entanto, atualmente, existem ainda poucos dados relativos à sua comercialização e condições de utilização em medicina veterinária. Sendo a absorção cutânea uma das principais vias de exposição dos profissionais de saúde a estes medicamentos, importa monitorizar a contaminação das superfícies de trabalho. Este artigo pretende rever o conhecimento atual acerca da exposição dos profissionais de hospitais e clínicas veterinárias a medicamentos antineoplásicos.

Palavras-chave: citotóxicos; medicamentos antineoplásicos; exposição ocupacional; medicina veterinária

Abstract

As a result of improved nutrition and prophylactic and therapeutic veterinary medical care, pets live longer. This, in combination with better diagnostic capabilities, leads to an increasing occurrence of neoplastic diseases in companion animals and in the use of cytotoxic drug treatment options. According to International Agency for Research on Cancer classification, a large number of these drugs are carcinogenic to humans. However, there is still few data regarding to the commercialization and practices of use in veterinary medicine. Since skin absorption is one of the main exposure routes of health professionals, it is important to monitor work surfaces contamination. This paper intent to review the current knowledge related with occupational exposure to cytotoxic drug in the hospital and veterinary clinics settings.

Keywords: antineoplastic drugs, cytotoxic, veterinary medicine, occupational exposure

¹ NOVA Medical School | Faculdade de Ciências Médicas. Universidade Nova de Lisboa

² Environment and Health Research Group – ESTeSL, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa

³ Centro de Investigação em Saúde Pública, Escola Nacional de Saúde Pública, Universidade NOVA de Lisboa

1. Introdução

Desde os anos de 1970 que os medicamentos antineoplásicos foram reconhecidos como um fator de risco para os profissionais de saúde (Falck *et al.*, 1979). Estes medicamentos constituem um grupo farmacoterapêutico que interfere por vários mecanismos de ação com o DNA, levando à destruição celular, sendo por isso amplamente utilizado no tratamento de doenças oncológicas na saúde humana e mais recentemente na animal. Para além da sua toxicidade, os fármacos disponíveis apresentam relativa inespecificidade, ou seja, embora atuem preferencialmente sobre as células malignas, afetam simultaneamente o genoma das células normais, condicionando, desta forma, efeitos adversos para a saúde, quer dos doentes e animais tratados quer dos profissionais de saúde a eles expostos (Suspiro & Prista, 2012). A International Agency for Research on Cancer (IARC) lista, atualmente, nove agentes antineoplásicos (onde se incluem agentes citotóxicos e citostáticos) e dois de terapias combinadas como grupo 1 (carcinogénicos para humanos), nove do grupo 2A (prováveis carcinogénicos para humanos) e 10 do grupo 2B (possíveis carcinogénicos para humanos) (Gulten *et al.*, 2011). No contexto ocupacional, vários estudos referem um aumento de diversos indicadores biológicos de genotoxicidade, normalmente quantificados em linfócitos do sangue periférico de trabalhadores expostos (Suspiro & Prista, 2012). No contexto específico da exposição em medicina humana, o estudo realizado por Ladeira *et al.* (2015) reporta um aumento destes biomarcadores na exposição ocupacional a medicamentos citotóxicos em unidades hospitalares portuguesas. Importa ainda referir, que a exposição dos trabalhadores, quando ocorre, caracteriza-se por ser uma exposição crónica e, provavelmente, a uma mistura de fármacos citotóxicos onde por norma será difícil reconhecer os efeitos para a saúde (Roussel & Connor, 2013; Viegas *et al.*, 2017).

Meijster e colegas (2006) referem que para além do contexto hospitalar existem outros contextos ocupacionais que importam estudar por poderem também implicar exposição a estas substâncias, designadamente, a área da medicina veterinária.

Efectivamente, durante a última década, observou-se um incremento na utilização de medicamentos citotóxicos e de imunossupressores em medicina veterinária. Por norma, os potenciais benefícios terapêuticos deste grupo geralmente ultrapassam o risco dos efeitos adversos nos animais (ECVIM, 2007). No entanto, além da potencial exposição dos donos dos animais e dos seus familiares, a exposição aumenta, igualmente, para determinados grupos profissionais, como os médicos veterinários responsáveis pela preparação e administração de medicamentos citotóxicos e assistentes (Goodin *et al.*, 2011). Neste âmbito, num estudo desenvolvido nos Estados Unidos e na Holanda foi observada contaminação das superfícies de trabalho e das luvas dos trabalhadores que apresentaram valores quinze vezes mais elevados do que os detectados em luvas de trabalhadores de hospitais de medicina humana (Hall *et al.*, 2017).

Em animais é, igualmente, realizada a preparação e administração de medicamentos citotóxicos pela via intravenosa. Na última década, no entanto, a disponibilidade de medicamentos orais levou a um aumento do seu uso também em medicina veterinária (Goodin *et al.*, 2011). Entretanto, embora tenha havido um aumento do uso de quimioterapia oral, as orientações relacionadas com a sua manipulação segura estão ainda em evolução. Acresce

o “equivoco” generalizado que o risco de exposição é baixo para esta classe porque são mais seguros de manusear. Sabe-se, no entanto, que apresentam os mesmos riscos que as formulações intravenosas, alargando a população potencialmente exposta. A este respeito podem-se referir os profissionais de saúde, outros animais e os seus donos e familiares (Goodin *et al.*, 2011).

Na prática veterinária, os poucos estudos realizados, não permitem reconhecer a potencial exposição que resulta para os trabalhadores e que fatores a podem influenciar. O único aspeto conhecido, de modo empírico, é que as medidas de controlo da exposição parecem não ser valorizadas na maioria das unidades e/ou clínicas veterinárias onde são manipulados este tipo de medicamentos.

2. Medicamentos Citotóxicos: efeitos para a saúde e vias de exposição

Devido aos graves efeitos para a saúde associados, os medicamentos citotóxicos são os fármacos mais estudados, sendo possível diferenciar estes fármacos pelo seu mecanismo de ação (Besse *et al.*, 2012; Gulten *et al.*, 2011; Kosjek *et al.*, 2011) (Tabela 1).

Tabela 1: Classificação e mecanismos de ação dos medicamentos citotóxicos (Besse *et al.*, 2012).

Classe	Mecanismos de Ação	Mecanismo de ação detalhado
Citotóxicos que interagem diretamente com o DNA	Agentes alquilantes	Inserem um ou mais grupos nucleofílicos ao DNA e inibem ou alteram a transcrição
	Complexos de platina	Estabelecem ligação ao DNA onde atuam por inibição da replicação
	Agentes intercalantes	Atuam por quebra da cadeia simples de DNA
Citotóxicos com interação indireta com o DNA	Antimetabolitos	Análogos estruturais da purina, pirimidina ou ácido fólico, que atuam através do bloqueio da atividade enzimática e da interrupção da síntese de DNA.
	Antibióticos citotóxicos	Intercalam entre os pares de bases do DNA provocando a interrupção da síntese ou função dos ácidos nucleicos.
	Inibidores de fuso mitótico	Interrompem a segregação cromossômica por inibição da formação do fuso mitótico
	Inibidores da topoisomerase	Induzem ou estabilizam os danos no DNA por bloqueamento a religação da dupla camada de DNA

A exposição dos profissionais de saúde pode ocorrer essencialmente durante a preparação, administração e eliminação de drogas citotóxicas, onde existe o potencial para que ocorra exposição por inalação, contacto com a pele, ingestão ou injeção accidental. Nestes profissionais estão já descritas situações de exposição que resultam da utilização de equipamento contaminado na preparação, administração e eliminação das drogas ou a ingestão de alimentos contaminados a partir das mãos, assim como por contacto com superfícies, dejetos dos doentes, roupa ou tecidos cirúrgicos (Lee *et al.*, 2009; Gulten *et al.*, 2011).

Em medicina humana, têm sido efetuados diversos estudos de monitorização ambiental, os quais têm indicado que todas as superfícies podem estar

potencialmente contaminadas, onde mesmo a contaminação residual das superfícies representa uma oportunidade para o contacto dérmico que se acredita ser, actualmente, a via de exposição mais provável para os trabalhadores em unidades hospitalares (Lamerie *et al.*, 2012; Hon *et al.*, 2014; Viegas *et al.*, 2014).

3. A Utilização de medicamentos antineoplásicos em Medicina Veterinária

Apesar de não haver muita informação acerca dos tumores em gatos e dos cães, estima-se que 1 em cada 10 gatos ou cães desenvolvam um tumor ao longo da sua vida, sendo que o cancro tem sido a causa de morte mais reconhecida nestes animais (Chun *et al.*, 2001; Hamscher *et al.*, 2010).

Os métodos convencionais para a terapia do cancro são semelhantes aos utilizados em medicina humana, tais como cirurgia, radioterapia e quimioterapia, sendo também frequente a combinação dos métodos. A gestão do cancro animal pretende essencialmente proporcionar uma boa qualidade de vida além do seu prolongamento (Chun *et al.*, 2001).

Em regra, as doses de medicamentos citotóxicos usados em terapia humana não são apropriadas para o cão ou gato uma vez que a toxicidade resultante do tratamento não pode ser gerida numa base de rotina em medicina veterinária. Considerando isto, as doses recomendadas para animais resultam de um compromisso entre a eficácia e a toxicidade (Chun *et al.*, 2001).

Os citotóxicos habitualmente utilizados em medicina veterinária estão listados na tabela 2. Apresenta-se, igualmente, a indicação da classificação pela IARC e o período de tempo em que a exposição pode ocorrer para os donos do animal e seus familiares após a administração dos medicamentos num gato ou cão. Tendo em consideração a falta de informação relativa a espécies de animais domésticos, os dados apresentados são baseados no conhecimento existente sobre a toxicocinética destes fármacos em Humanos (ECVIM, 2007).

Tabela 2: Drogas antineoplásicas utilizadas em medicina veterinária (ECVIM, 2007).

Droga Citotóxica	Período de Risco após a última administração da droga citotóxica	Classificação IARC
5-Fluoruracilo	3 dias	Não Classificado
Carboplatina	5 dias	Não Classificado
Cloranbucilo	2 dias	Grupo 1
Cisplatina	8 dias	Grupo 2A
Ciclofosfamida	4 dias	Grupo 1
Citarabina	3 dias	Não Classificado
Doxorrubicina	7 dias	Grupo 2A
Gencitabina	7 dias	Não Classificado
Lomustina	3 dias	Grupo 2A
Mitoxantrona	8 dias	Grupo 2B
Vincristina	3 dias	Grupo 1
Vinblastina	3 dias	Não Classificado

Legenda:

Grupo 1 – Drogas que são carcinogénicas

Grupo 2A – Drogas que são possivelmente carcinogénicas para humanos

Grupo 2B – Drogas que são possivelmente carcinogénicas para humanos

4. Conclusão

Os estudos com dados quantitativos relativamente à exposição ocupacional a agentes citotóxicos em hospitais e clínicas veterinárias são surpreendentemente baixos. Aspeto preocupante dado tratar-se de uma área de atividade onde a sua utilização é emergente e em espetável aumento. Tendo em conta a inexistência de medidas específicas de controlo da exposição neste contexto ocupacional, as instruções relativas ao uso de agentes citotóxicos assentam principalmente nas recomendações utilizadas para a medicina humana (Hall *et al.*, 2017; Knobloch *et al.*, 2010).

Considerando o aumento da ocorrência de cancro nos animais de companhia e, consequentemente, na utilização de drogas antineoplásicas no tratamento destas patologias, constata-se a necessidade de avaliação da exposição dos profissionais, algo que será desenvolvido num curto espaço de tempo, com o objectivo de ter um primeiro estudo exploratório desenvolvido a nível nacional. Importa ainda considerar que, após o tratamento, os donos levam os seus animais para casa, promovendo a contaminação do ambiente habitacional e, consequentemente, a exposição dos donos e seus familiares (Chun *et al.*, 2001; ECVIM, 2007; Hamscher *et al.*, 2010).

Os autores agradecem ao Instituto Politécnico de Lisboa pelo financiamento concedido ao projeto "Cyto-VET: Exposição ocupacional a citotóxicos em hospitais e clínicas veterinárias - Contributo para a caracterização da exposição e prevenção dos efeitos para a saúde" IPL/2016/CYTO_VET_ESTeSL.

5. Referências

- Besse J P, Latour J F, Garric J. (2012), Anticancer drugs in surface waters what can we say about the occurrence and environmental significance of cytotoxic, cytostatic and endocrine therapy drugs? *Environmental International* 39:73-86
- Chun RA, Garrett L, MacEwen E. (2001), Cancer chemotherapy. In: Withrow SJ, MacEwen EG, eds. *Small Animal Clinical Oncology*, 3rd ed. Philadelphia, PA: WB Saunders 92-118.
- ECVIM - European College of Veterinary Internal Medicine of Companion Animals. (2007), Preventing occupational and environmental exposure to cytotoxic drugs in veterinary medicine. Available at: <http://www.ecvim-ca.org/guidelines>.
- Falck K, Gröhn P, Sorsa M, *et al.* (1979), Mutagenicity in urine in nurses handling cytotoxic drugs. *Lancet* 8128:1250-1.
- Goodin S, Griffith N, Chen B, *et al.* (2011), Safe handling of oral chemotherapeutic agents in clinical practice: recommendations from an international pharmacy panel. *J. Oncol. Pract.* 7:7-12
- Gulten T, Evke E, Ercan I, *et al.* (2011), Lack of genotoxicity in medical oncology nurses handling antineoplastic drugs: effect of work environment and protective equipment. *Work* 39:485-489
- Hall AL, Demers PA, Astrakianakis G, *et al.* (2017), Estimating National-Level Exposure to Antineoplastic Agents in the Workplace: CAREX Canada Findings and Future Research Needs. *Annals of Work Exposures and Health* 61:656-668

- Hamscher G, Mohring SAI, Knobloch A, *et al.* (2010), Determination of drug residues in urine of dogs receiving anti-cancer chemotherapy by LC-ESI-MS-MS: is there an environmental or occupational risk. J Anal Toxicol in press.
- Hedmer M, Georgiadi A, Bremberg ER, *et al.* (2005), Surface contamination of cyclophosphamide packaging and surface contamination with antineoplastic drugs in a hospital pharmacy in Sweden. Ann Occup Hyg. 49: 629-37.
- Hon C Y, Chua P P S, Danyluk Q, *et al.* (2014), Astrakianakis G. Examining factors that influence the effectiveness of cleaning antineoplastic drugs from drug preparation surfaces: A pilot study. Journal of Oncology Pharmacy Practice 20:210-216
- Knobloch A, Mohring S A I, Eberle N, *et al.* (2010), Cytotoxic Drug Residues in Urine of Dogs Receiving Anticancer Chemotherapy. J Vet Intern Med 24:384-390
- Kosjek T, Heath E. (2011), Occurrence, fate and determination of cytostatic pharmaceuticals in the environment. Trends in Analytical Chemistry 30:1065-1087.
- Ladeira C. (2015), Human Biomonitoring: Biomarkers, Susceptibility, and Nutrigenetics. Germany: LAP Lambert Academic Publishing.
- Lamerie T Q, Nussbaumer S, Décaudin B, *et al.* (2012), Evaluation of Decontamination Efficacy of Cleaning Solutions on Stainless Steel and Glass Surfaces Contaminated by 10 Antineoplastic Agents. The Annals of Occupational Hygiene 57:456-469
- Lee S G, Ambados F, Tkaczuk M, *et al.* (2009), Paclitaxel exposure and its effective decontamination. Journal of Pharmacy Practice and Research 39:181-185.
- Meijster T, Fransman W, Veldhof R, Kromhout H. (2006), Exposure to antineoplastic drugs outside the hospital environment. Ann Occup Hyg 50(7): 657-664.
- NIOSH - National Institute for Occupational Safety and Health (2014), List of antineoplastic and other hazardous drugs in healthcare settings. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention. Atlanta: NIOSH.
- Roussel C, Connor TH. (2013), Chemotherapy and Pharmacy: A toxic mix?. The Oncology Pharmacist. 2013;6 (2):1, 32-33. Available at: http://issuu.com/theoncologynurse/docs/top_may2013_issue_web.
- Suspiro A, Prista J. (2012), Exposição ocupacional a citostáticos e efeitos sobre a saúde. Rev Port Saúde Pública 30(1): 76-88.
- Viegas S., Pádua M., Veiga A., *et al.* (2014), Antineoplastic drugs contamination of workplace surfaces in two Portuguese hospitals. Environ Monit Assess. 186:7807-7818. DOI 10.1007/s10661-014-3969-1.
- Viegas S., Oliveira AC., Pádua M. (2017) Exposure to chemical mixtures in occupational settings: A reality in Oncology Day Services? Occupational Safety and Hygiene IV Arezes *et al.* (Eds.) CRC Press. Taylor and Francis Group, London: 231-234. ISBN: 978-1- 138-05761-6.

Análise ergonómica do trabalho de auxiliares de educação de um Centro de Atividades Ocupacionais

Ergonomic analysis of education assistants at an Occupational Activity Center

Belchior, C.^{1*} / Almeida, J.¹ / Figueiredo, J. P.² / Ferreira, A.¹

Resumo

Nos dias que correm, a maioria das empresas, bem como instituições, denotam uma preocupação crescente pela saúde e bem-estar dos seus trabalhadores. Tem a este nível a ergonomia um papel preponderante na garantia de melhores condições de trabalho. No Centro de Atividades Ocupacionais, onde foi desenvolvido este estudo, são as auxiliares o principal apoio dos jovens e adultos com deficiência mental. Estas profissionais estão expostas a diversos factores risco de natureza ergonómica, relativos às posturas que adotam e às cargas que suportam na prestação de cuidados e apoio aos jovens/adultos com deficiência. O presente estudo consistiu em observar o possível surgimento ou existência de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho de cada auxiliar, através da avaliação de sintomas e movimentos e assim identificar as zonas corporais mais susceptíveis a serem afectadas. Para tal o processo da recolha de dados dividiu-se em três fases. Inicialmente foi aplicado um questionário nórdico músculo-esquelético às trabalhadoras, seguido da avaliação de risco ergonómico através do método REBA, e por fim, foi realizada a recolha de imagens termográficas. Após a recolha de dados, estes foram analisados no software Ergolândia 5.0 e no software IBM Statistics 24. Constatou-se que este trabalho requer grande esforço físico por parte das auxiliares, estando estas expostas a riscos relacionados com as condições de trabalho, bem como riscos pela adoção de posturas incorrectas, nomeadamente a actividade de "mudar a fralda" e "ajudar nas necessidades básicas".

Palavras-chave: factores risco de natureza ergonómica; ergonomia; lesões músculo-esqueléticas

Abstrat

These days, most companies, as well as institutions, are increasingly concerned about the health and well-being of their workers. It has an ergonomic lift a preponderant role in ensuring better working conditions. In the Center for Occupational Activities, where this study was developed, are the auxiliaries the main support of young people and adults with mental disabilities. These professionals are exposed to various ergonomic risks, adoptive parents and each week, providing health care and support to young people / adults with disabilities. The present study consisted in observing the possible appearance or existence of skeletal musts related to the work of assisting, through the evaluation of symptoms and movements and this way

¹ Instituto Politécnico de Coimbra, ESTeSC, Coimbra Health School, Saúde Ambiental, Portugal

² Instituto Politécnico de Coimbra, ESTeSC, Coimbra Health School, Ciências Complementares, Portugal

* catebely@gmail.com

identified the body zones more susceptible to be affected. To this end, the data collection process was divided into three phases. Initially, a Nordic questionnaire was issued to female workers, followed by an ergonomic risk assessment using the REBA method. Finally, a thermographic image collection was performed. After a data collection, these tests were analyzed with Ergolândia 5.0 software and with IBM Statistics 24 software. It was verified that this work requires a great physical effort on the part of the auxiliaries, being these exposed to risks related to the conditions of work and risks by adopting incorrect postures, like "change a diaper" activity and "help in the basic needs".

Keywords: *ergonomics; musculoskeletal disorders; ergonomic risk*

1. Introdução

Actualmente, o homem dedica demasiado tempo ao trabalho, como forma de ganhar dinheiro para as suas necessidades básicas, mas também para obter estatutos de trabalho melhores e assim sobressair dos outros. Mediante isto, o homem expõe-se a riscos em consequência da actividade que desempenha⁽¹⁾.

Já não é nenhuma novidade que o trabalho pode afetar negativamente a saúde. Há sensivelmente 300 anos, o médico italiano Bernardini Ramazzini, que é considerado o pai da medicina no trabalho, reconheceu a relação entre o trabalho e algumas lesões músculo-esqueléticas⁽²⁾.

Tudo que esteja relacionado a dor, desconforto ou incómodo a nível músculo-esquelético, perda de força, principalmente devido a situações e/ou postos de trabalho com elevadas exigências ao nível postural, incorrecta distribuição das pausas ou por actividades que requerem a contínua repetição de tarefas, são aceites como indicadores de risco que se encontram na formação de lesões músculo-esqueléticas ligadas ao trabalho⁽³⁾. Quando em postos de trabalho à prevalência significativa dos sintomas referidos, especialmente quando vários trabalhadores, com tarefas similares, referem sintomatologia semelhante, devem ser alvo de muita atenção e eventualmente de intervenção ergonómica⁽⁴⁾.

Lesões Músculo-Esqueléticas Ligadas ao Trabalho (LMELT) trata-se de um termo de natureza colectiva que resultam da acção de factores de risco profissionais tais como, a repetitividade, a sobrecarga e a postura adotada durante a atividade, traduzindo quadros clínicos de origem ocupacional, decorrentes de distúrbios funcionais, inflamatórios ou degenerativos⁽²⁾⁽⁵⁾. Um aspeto importante acerca destas lesões são as várias regiões do corpo que estas afetam. Estas lesões afetam tanto os músculos, como os nervos e os tendões dos membros, mas os mais afectados são os membros superiores, podendo evoluir para inflamações crónicas com consequências funcionais⁽⁵⁾.

Um grupo de patologias que têm vindo a ser referidas com grande frequência em meio laboral são as LMELT. A agência europeia para a segurança e saúde no trabalho menciona que cerca de 24 % dos trabalhadores da UE afirmam sofrer de lombalgias e 22% queixam-se de dores musculares⁽⁶⁾. A rotura e deterioração dos discos intervertebrais é uma das principais causas das interrupções de trabalho prolongadas, sendo esta muito comum em profissões que exigem grande esforço físico, representando graves riscos para a coluna

vertebral⁽⁷⁾. Devido a isto, as lesões músculo-esqueléticas estão categorizadas como doença profissional no Decreto-Lei nº 352/07 de 23 de Outubro de 2007⁽⁸⁾.

O conhecimento e a prevenção das doenças provocadas pelo trabalho são extremamente importantes, justificando não só a especialidade da Medicina Ocupacional, como também, os Serviços de Saúde do Trabalho, que felizmente, hoje, existem na maioria das empresas⁽⁹⁾.

A prevenção das LMELT passa pela existência de um conjunto de procedimentos que reduzam a probabilidade do trabalho tal como as condições de trabalho actuarem como factores determinantes. Tais procedimentos representam o que é habitualmente denominado por modelo de gestão do risco de LMELT na perspectiva ergonómica que agrega os seguintes itens:

- vigilância da saúde do trabalhador;
- acompanhamento médico do trabalhador;
- avaliações ergonómicas;
- análise do trabalho (descrição do local de trabalho, análise dos modos operatórios, condições de trabalho e factores organizacionais/psicossociais);
- formação e informação aos trabalhadores⁽¹⁰⁾.

O objectivo deste estudo consistiu em observar o possível surgimento ou existência de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho de cada auxiliar, através da avaliação de risco e assim identificar as zonas corporais mais susceptíveis a serem afectadas.

2. Material e Métodos

O trabalho foi realizado num Centro de Atividades Ocupacionais, sendo este um dos que presta apoio a jovens e adultos com deficiência mental e outras incapacidades, auxiliando-os no desenvolvimento das suas aptidões pessoais, sociais, e do seu equilíbrio biopsicoemocional⁽¹¹⁾, no distrito de Coimbra. Este estudo foi de cariz observacional analítico, de nível correlacional e corte retrospectivo.

Foram três os momentos realizados para a recolha de dados, que ocorreram entre o mês de abril e o mês de maio de 2017. Numa primeira fase foi aplicado o Questionário Nórdico Músculo-esquelético (QNM), depois foi realizada uma avaliação ergonómica das actividades com maiores riscos e por fim, foram recolhidas imagens termográficas dos trabalhadores.

O QNM (Anexo I) é um instrumento que permitiu identificar as nove regiões corporais mais afectadas, onde numa escala de quatro pontos foi possível verificar a intensidade de dor/desconforto e a sua frequência durante os últimos 12 meses⁽¹²⁾. Inicialmente este questionário apresenta um conjunto de perguntas necessárias para a caracterização da população em estudo.

Para a realização da avaliação ergonómica, foi utilizado o método REBA (*Rapid Entire Body Assessment*), sendo este uma ferramenta de análise que tem a capacidade de avaliar as posturas forçadas nas tarefas onde são mobilizadas pessoas ou qualquer tipo de carga animada⁽¹³⁾.

Os seus resultados de avaliação são apresentados numa tabela que varia de 1, onde a intervenção não é necessária, a mais de 11, onde o risco é muito alto, sendo necessária intervenção imediata, como está representado na Tabela 1.

Tabela 1- Interpretação dos resultados pelo Método REBA

Pontuação	Significado	Intervenção
1	Risco insignificante	Não é necessária
2 - 3	Risco baixo	Pode ser necessária
4 - 7	Risco médio	Necessário
8 - 10	Risco alto	Necessário o quanto antes
11+	Risco muito alto	Necessária imediatamente

Para a recolha das imagens termográficas foi utilizada a Câmara Termográfica Flir, modelo B365. Este processo foi realizado tendo em conta os seguintes critérios: permanência do trabalhador em repouso e sem roupa entre 10 a 15 minutos para equilíbrio térmico da região corporal; temperatura ambiente entre 18°C a 23°C; uma distância de 1 metro entre o trabalhador e o equipamento; emissividade da pele de 0,98; humidade relativa compreendida entre 50% a 70%⁽⁸⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾. A importância deste procedimento deve-se ao facto de permitir identificar as áreas prejudicadas através de leitura direta, visto que estas indicam temperaturas diferentes que são reconhecidas através de tonalidades diferentes, facultando então, a que temperatura se encontram as regiões corporais escolhidas.

Relativamente à recolha de dados, estes foram tratados com o auxílio de diferentes ferramentas, tendo sido todos os dados introduzidos no *software* IBM SPSS Statistics versão 22. Por sua vez, a avaliação ergonómica foi efectuada com recurso ao *software* Ergolândia 5.0.

3. Resultados

Este estudo foi realizado a quatro profissionais, todas auxiliares de educação e todas do sexo feminino. A população em estudo tinha idades compreendidas entre os 50 e os 59 anos, sendo a média de 54,5 anos. Relativamente ao número de anos que as auxiliares exerciam a sua profissão, varia entre os 29 e os 39 anos, sendo a média aproximadamente de 34 anos.

Das 4 auxiliares, 1 tinha um Índice de Massa Corporal (IMC) adequado, isto é, está com um peso normal ($18,5 < \text{IMC} < 25$), por sua vez, 2 encontravam na classe do excesso de peso ($25 \leq \text{IMC} < 30$), e apenas 1 das trabalhadoras revelava obesidade ($\text{IMC} \geq 30$).

A trabalhadora que se encontrava com um peso normal queixava-se apenas de membros superiores (ombro direito), por sua vez, as trabalhadoras com excesso de peso queixavam-se mais dos membros superiores (pescoço, zona dorsal, zona lombar e pulso direito), mas também se queixavam de membros inferiores (joelhos). Em relação à trabalhadora que apresentava uma condição de obesidade, esta queixava-se tanto dos membros superiores (ombros) como de membros inferiores (joelhos). Sendo que todas as trabalhadoras se queixaram que a dor, incómodo ou desconforto referidos, estiveram presentes durante os últimos sete dias.

Relacionando as imagens termográficas antes e após da actividade laboral das regiões corporais superiores, verificou-se que houve um aumento da temperatura média em todas as áreas, como podemos observar na tabela 2.

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

Tabela 2 – Temperaturas médias antes e após actividade, das regiões corporais superiores

Regiões corporais	N=4	Média	Desvio-padrão	Diferenças	p-value
Pescoço	Antes	33,57	0,45	-0,55	0,05
	Após	34,12	0,36		
Zona dorsal	Antes	32,52	0,51	-0,57	0,06
	Após	33,10	0,99		
Zona lombar	Antes	33,37	0,15	-0,37	0,06
	Após	33,75	0,26		
Ombro direito	Antes	32,60	0,98	-0,45	0,06
	Após	33,05	0,64		
Ombro esquerdo	Antes	32,82	0,90	-0,55	0,06
	Após	33,37	0,78		
Cotovelo direito	Antes	32,55	0,23	-0,30	0,06
	Após	32,85	0,40		
Cotovelo esquerdo	Antes	31,75	0,75	-0,47	0,06
	Após	32,22	0,76		
Punho/mão direito	Antes	32,25	0,68	-0,47	0,06
	Após	32,72	0,95		
Punho/mão esquerdo	Antes	32,75	0,40	-0,55	0,06
	Após	33,30	0,40		

Teste: T de Wilcoxon

Contudo, mesmo havendo um aumento da temperatura após a actividade, esta alteração não foi significativa em nenhum dos locais avaliados ($p > 0,05$). A diferença das temperaturas antes e após a actividade das regiões corporais superiores varia entre $0,57^{\circ}\text{C}$ e $0,30^{\circ}\text{C}$, sendo a região onde houve maior diferença, a zona dorsal. Analisando os resultados das médias das temperaturas das regiões corporais inferiores, também verificamos um aumento de temperatura das áreas.

Tabela 3 – Temperaturas médias antes e após actividade, das regiões corporais inferiores

Regiões corporais	N=4	Média	Desvio-padrão	Diferenças	p-value
Coxa direita	Antes	32,32	0,72	-0,27	0,06
	Após	32,60	0,75		
Coxa esquerda	Antes	32,17	0,90	-0,57	0,06
	Após	32,75	0,90		
Joelho direito	Antes	32,97	0,97	-0,27	0,06
	Após	33,25	0,94		
Joelho esquerdo	Antes	32,92	1,06	-0,10	0,10
	Após	33,02	1,13		
Tornozelo direito	Antes	32,85	0,36	-0,42	0,06
	Após	33,27	0,49		
Tornozelo esquerdo	Antes	33,07	0,36	-0,40	0,06
	Após	33,47	0,38		

Testes: T de Wilcoxon

A diferença das temperaturas antes e após a actividade laboral das regiões corporais inferiores, variou entre $0,57^{\circ}\text{C}$ e $0,10^{\circ}\text{C}$, sendo a zona onde houve maior diferença, as coxas. No entanto, apesar de se observar uma alteração da temperatura esta não foi estatisticamente significativa ($p > 0,05$).

3.1. Estudo de Caso entre QNM e Imagens Termográficas

Ao cruzar os resultados do QNM com as temperaturas corporais, obteve-se as seguintes informações, em relação à trabalhadora A, esta queixou-se apenas do ombro esquerdo, tendo existido um aumento de temperatura de $0,8^{\circ}\text{C}$ (antes: $33,3^{\circ}\text{C}$ e após: $34,1^{\circ}\text{C}$), já a trabalhadora B queixou-se do pescoço, onde houve também um aumento de temperatura de $0,6^{\circ}\text{C}$ (antes: $33,5^{\circ}\text{C}$ e após: $34,1^{\circ}\text{C}$) e ainda se queixou dos joelhos, tendo demonstrado um aumento de temperatura no joelho direito de 1°C (antes: $33,2^{\circ}\text{C}$ e após: $34,2^{\circ}\text{C}$), mas por sua vez no joelho esquerdo, observou-se um ligeiro aumento da temperatura, tendo sido de $0,1^{\circ}\text{C}$ (antes: $33,8^{\circ}\text{C}$ e após: $33,9^{\circ}\text{C}$). A trabalhadora C, queixou-se da zona lombar, tendo existido um aumento de temperatura de $1,3^{\circ}\text{C}$ (antes: $33,5^{\circ}\text{C}$ e após: $34,8^{\circ}\text{C}$), queixou-se ainda dos ombros, tendo havido um aumento de temperatura superior no ombro direito de $2,1^{\circ}\text{C}$ (antes: $31,0^{\circ}\text{C}$ e após: $33,1^{\circ}\text{C}$) em relação ao ombro esquerdo que foi apenas de $0,4^{\circ}\text{C}$ (antes: $33,5^{\circ}\text{C}$ e após: $33,9^{\circ}\text{C}$), por fim queixou-se dos joelhos, tendo ocorrido o mesmo que nos ombros, houve um aumento de temperatura no joelho direito que foi de $1,7^{\circ}\text{C}$ (antes: $33,0^{\circ}\text{C}$ e após: $34,7^{\circ}\text{C}$) mas no joelho esquerdo foi apenas de $0,1^{\circ}\text{C}$ (antes: 33°C e após: $33,1^{\circ}\text{C}$). Relativamente à trabalhadora D, esta queixou-se da zona dorsal, tendo ocorrido um aumento de temperatura de $0,4^{\circ}\text{C}$ (antes: $31,9^{\circ}\text{C}$ e após: $32,3^{\circ}\text{C}$), queixou-se também da zona lombar, onde existiu aumento de temperatura de $1,2^{\circ}\text{C}$ (antes: $33,3^{\circ}\text{C}$ e após: $34,5^{\circ}\text{C}$) e por fim queixou-se da mão direita, tendo havido um aumento de temperatura de $0,7^{\circ}\text{C}$ (antes: $32,1^{\circ}\text{C}$ e após: $32,8^{\circ}\text{C}$).

Tabela 4 – Resultados da avaliação das actividades onde as auxiliares associam dor/desconforto, segundo o método REBA

Tarefas	Pescoço [1-3]	Tronco [1-5]	Pernas [1-4]	Carga [0-3]	Braço [1-5]	Antebraço [1-2]	Punho [1-4]	Pega [0-3]	Atividade [1-3]	Total
Muda de fraldas	1	2	1	2	3	1	1	2	1	6
Ajudar nas necessidades básicas	1	3	2	2	3	1	1	2	1	9

Após a avaliação de factores de risco de natureza ergonómica das actividades onde as auxiliares associavam algum tipo de dor/desconforto, segundo o método REBA, verificou-se que os procedimentos de “ajudar nas necessidades básicas”, apresentaram um risco superior em relação à “mudas de fraldas”, sendo as duas actividades de risco elevado.

4. Discussão

O cuidado que se tem de ter com pessoas portadoras de deficiência mental, obriga à execução de actividades exigentes e complexas para as profissionais, visto que envolvem repetidamente uma elevada carga física, o que faz com que estas muitas vezes ultrapassem as suas capacidades individuais, tendo repercussões no sistema músculo-esquelético.

As 4 profissionais refeririam que os sintomas presentes nos últimos 12 meses, em determinadas regiões corporais, se fizeram sentir também nos últimos sete dias, sendo as regiões onde se observou maior concordância entre estes dois momentos, a zona lombar, os ombros e os joelhos, deste modo, pode-se considerar que os casos de dor/desconforto, progrediram para situações de possível lesão profissional⁽⁹⁾.

Após a análise das imagens termográficas, antes e após a actividade laboral, provou-se que em todas as regiões houve um aumento de temperatura após a actividade, tendo sido umas mais significativas que outras. Apesar do aumento de temperatura ser pouco significativo, o mesmo pode indiciar uma área potencialmente lesada, ou seja, os esforços realizados por parte das trabalhadoras, ao final do dia, repercutem-se na afetação das regiões corporais.

Comparando as imagens termográficas antes e após a actividade laboral com as queixas que ocorreram por parte das trabalhadoras, apontadas no questionário nórdico, por dor/desconforto em relação a algumas regiões corporais, com o propósito de perceber se existiu uma evolução do número de áreas afectadas, comprovou-se que a temperatura variou consideravelmente. Nas regiões corporais apontadas pelas trabalhadoras observou-se que a diferença de temperatura teve uma variação entre 0,1°C e 2,1°C, ou seja, constatou-se que as áreas possivelmente afectadas estavam sujeitas a temperaturas elevadas. A diferença de temperatura acima de 0,5°C são indicadores de um determinado tipo de disfunção dolorosa, por sua vez, quando a diferença é acima de 1°C são reveladoras de anomalias⁽¹⁶⁾.

Sabendo que todas as trabalhadoras são destros, seria de esperar que os sintomas tivessem maiores consequências nos membros do lado direito. No entanto, ao comparar a diferença das temperaturas médias, isso não é visível, verificando-se mesmo um aumento da temperatura média nos membros esquerdos (apesar de as trabalhadoras não apresentarem queixas). Isto pode dever-se ao facto de, como o lado direito é o lado dominante, o esforço que as auxiliares fazem do lado esquerdo ser superior, exigindo mais esforço por parte das mesmas. Apenas os joelhos direitos e os tornozelos direitos apresentam um aumento de temperatura em relação ao lado esquerdo. Por sua vez, em relação à dor/desconforto que as trabalhadoras apontam ter nos últimos sete dias, evidência-se temperaturas superiores em membros direitos, tais como nos ombros, punho/mão e joelhos.

Após a análise ergonómica das actividades a que as auxiliares associavam algum tipo de desconforto/dor, verificou-se que estas envolvem factores de risco de natureza ergonómica elevados. Isto deve-se ao facto de tanto a tarefa da "muda de fraldas", como a de "ajudar nas necessidades básicas", ser feita a pessoas com mobilidade reduzida ou quase nula, o que requer um esforço maior por parte das auxiliares. Mesmo existindo uma grua de transferência (Figura 1) para ajudar na muda de fraldas, as auxiliares acabam por ter de se esforçar para colocar os utentes sentados no assento que faz parte da mesma. O facto de todas as auxiliares possuírem uma estatura semelhante, todas elas cometem os mesmos erros em relação às posturas utilizadas durante as actividades avaliadas, sendo assim, para estas actividades, tendo sido elas de risco elevado, é aconselhável a introdução de mudanças imediatas.



Figura 1- Grua de transferência

Com a avaliação das atividades que apresentam maior risco ergonómico, foi possível relacionar as mesmas com as queixas que as trabalhadoras apontaram no questionário nórdico. Pois as auxiliares após a avaliação, apresentam maior risco no tronco e braços, estando estas relacionadas com as queixas, visto que existem queixas em relação à zona dorsal e lombar e aos ombros. Também existem queixas em relação aos joelhos, pescoço e punho/mão, mas o risco associado a estes foi menor em relação aos mencionados em cima.

De forma a melhorar as condições de trabalho, é necessário planejar algumas mudanças, de modo a se conseguir reduzir a exposição das auxiliares aos factores de risco de natureza ergonómica, bem como a prevenção do desenvolvimento de possíveis lesões profissionais. As mudanças em concreto, passam por sensibilizar e elaborar programas de formação para os trabalhadores sobre técnicas de mobilização e adoção de posturas corretas quando as tarefas exijam suporte de cargas elevadas, de modo a que estes sejam sensibilizados sobre os erros cometidos ao longo da actividade laboral, e assim mudarem os seus hábitos de postura; planeamento de sessões de ginástica laboral antes do começo da actividade e durante as pausas, pois estes exercícios promovem o aumento da temperatura, ajudando a ativar fisiologicamente o organismo para as tarefas de força e resistência, evitando lesões⁽¹⁷⁾; é necessário também haver várias pausas durante a realização das tarefas repetitivas e mais rotatividade entre as diferentes tarefas de forma a não criar movimentos repetitivos.

5. Conclusão

A ergonomia adapta as condições de trabalho às características dos trabalhadores, procurando evitar lesões profissionais. Os factores de risco de natureza ergonómica tornam-se cada vez mais presentes nos locais de trabalho. Este estudo possibilitou identificar alguns aspectos importantes, destacando-se os riscos e desconfortos pela adoção de posturas incorretas, mas também a exposição a riscos profissionais relacionados com as condições de trabalho. Tendo sido as áreas onde houve maior número de queixas de dor/desconforto, nos últimos 12 meses e que prevaleceram nos últimos sete dias, a zona lombar, os ombros e os joelhos, que resultam do esforço físico e da sobrecarga a que as auxiliares estão sujeitas durante a actividade laboral, que com o passar do tempo podem evoluir para lesões profissionais.

Como é possível constatar, mesmo existindo equipamentos mecânicos de auxílio na movimentação dos utentes, as auxiliares acabam por continuar expostas aos riscos. Concluindo, podemos associar os riscos diários a que as auxiliares estão sujeitas, a um conjunto de riscos e de posturas inadequadas, sendo por isso fundamental a implementação de um plano de intervenções, para assim melhorar as condições de trabalho e a qualidade de vida das trabalhadoras.

Com a realização deste estudo, foi possível verificar a importância de se analisar a ergonomia no ambiente de trabalho e como esta é eficaz na procura de ajustar o trabalho ao homem.

Este trabalho teve algumas limitações, sendo uma delas a amostra pequena, pois caso esta fosse maior, seria mais representativa. O que também foi limitado, foi o número de medições realizadas aos trabalhadores.

Após a realização deste estudo, é importante prosseguir com a investigação neste sector de actividade, ao nível ocupacional, nomeadamente através de novas metodologias. O que poderá também ser interessante é uma comparação entre centros de dia e centros de actividades ocupacionais, pois ambos têm características semelhantes, como o facto de lidarem com pessoas com mobilidade reduzida ou quase nula.

6. Referências Bibliográficas

- (1) Oliveira, J. Avaliação de riscos ergonômicos nos profissionais de enfermagem do serviço de atendimento móvel de urgência – SAMU/RECIFE. Universidade Federal de Pernambuco Centro de Artes e Comunicação. 2015. Disponível em: <http://repositorio.ufpe.br/bitstream/handle/123456789/15049/Dissertacao%20Central2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- (2) Esteves, C. Lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho - Uma análise estatística. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. 2013.
- (3) Sousa, B. Lesões Músculo-Esqueléticas Ligadas ao Trabalho (LMELT) em operários das fábricas de queijo da ilha de São Jorge. Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto. 2010. Disponível em: http://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/732/1/DM_BrunaSousa_2010.pdf
- (4) Serranheira, F.; Pereira, M.; Santos, C. & Cabrita, M. Auto-referência de sintomas de lesões músculo-esqueléticas ligadas ao trabalho (LMELT) numa grande empresa em Portugal. 2003.
- (5) Sobral, M. Análise e Intervenção Ergonómica em Postos de Trabalho com Computadores: A Perceção dos Trabalhadores. Escola Superior de Ciências Empresariais. Escola Superior de Tecnologia. 2014. Disponível em: http://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/6657/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20SHT_MariaJoaoSobral_FINAL.pdf
- (6) Arbeitsmedizin B für A und, Wohlfahrtspflege B für G und, MbH CG für O, E.V. DNGK gem, GmbH BTP. Riscos de segurança e saúde no trabalho no setor da saúde. Comissão Europeia. 2010.
- (7) Flora E, Duarte A, Pereira C. A percepção dos colaboradores sobre riscos e Doenças profissionais: um estudo em misericórdias. 2013.

- (8) Reis, S.; Almeida, J. Figueiredo, J. & Ferreria , A. (2016). Prevalência de sintomas de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho dos auxiliares de ação direta. Occupational Safety and Hygiene 2016, pp.147-152, ISBN 978-1-138-02942-2.
- (9) Direção-Geral da Saúde. Lesões Musculoesqueléticas Relacionadas com o Trabalho. 2008. Disponível em: <https://taslogado.files.wordpress.com/2016/05/lesc3b5es-musculoesquelc3a9ticas-relacionadas-com-o-trabalho-guia-de-orientac3a7c3a3o-para-a-prevenc3a7c3a3o.pdf>
- (10) Barreto, R. Avaliação do risco de Lesões Músculo-Esqueléticas Ligadas ao Trabalho nos Serventes da Construção Civil: contributos da Análise Macro-Postural. Instituto Politécnico de Lisboa. Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa. 2011.
- (11) Neves, A. Conceções e Práticas de um Centro de Actividades Ocupacionais. Instituto Politécnico de Lisboa. Escola Superior de Educação de Lisboa. 2011.
- (12) Duarte M, Serranheira F. Prevalência de lesões músculo-esqueléticas ligadas ao trabalho (LMELT) em higienistas orais: contributo para a saúde e segurança no local de trabalho. 2011.
- (13) Pavani R, Quelhas O. A avaliação dos riscos ergonômicos como ferramenta gerencial em saúde ocupacional 2006.
- (14) Carvalho, S.; Pereira, A. & Fernandes, A. Caracterização da distribuição da temperatura na planta do pé. Instituto Politecnico de Bragança. Escola Superior de Tecnologia e Gestão. 2014.
- (15) Tká, M.; Foffová, P.; Živ, J. & Hudák R. The methodics of medical thermography in the diagnostics of the human body musculoskeletal system. 2010;
- (16) Magas, V.; Nohama, P. & Neves, E. Avaliação da aplicação da termografia no diagnóstico de LER/DORT nas articulações do punho, carpo e metacarpo. 2012.
- (17) Coelho,M. & Garganta, R. Estudo da frequência de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho (LMERT) em profissionais de enfermagem. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. 2009.

Validação do Questionário *Guarding Minds @ Work* para a População Portuguesa

Validation of the Questionnaire Guarding Minds @ Work for a Portuguese Population

Magalhães, J.¹ / Paul, V.²

Resumo

Encontra-se em procedimento a validação do questionário Guarding Minds @ Work para a população portuguesa, com o objetivo de dotar as organizações portuguesas e as academias com um instrumento acessível que permita determinar fatores de riscos psicossociais no local de trabalho. Procurou-se, igualmente, identificar as áreas de maior preocupação numa amostra da população portuguesa. O questionário foi disponibilizado através de uma ligação online, que foi enviado por correio electrónico e facebook a contactos pessoais e profissionais, publicado em jornais online, universidades, e no site oficial dos municípios e freguesias. Participaram neste estudo 160 homens e 343 mulheres, com um escalão etário dos 35-44 anos. Os participantes eram maioritariamente dos distritos de Lisboa e Porto. O questionário revela ser fácil compreensão e preenchimento. Os resultados demonstram que a maiores áreas de preocupação recaem sobre as dimensões de Proteção da Saúde Psicológica (20,2%), Reconhecimento e Recompensa (19,8%) e Cultura Organizacional (19,2%). Podemos referir que é um instrumento, na reação dos respondentes, amigável e compreensível e nos resultados fornece uma matriz de análise operacionalizável.

Palavras-chave: *fatores de riscos psicossociais, stresse no trabalho, segurança e saúde no trabalho*

Abstract

The Guarding Minds @ Work Survey is presently being validated for the Portuguese population, with the objective to grant Portuguese organizations and academies with an accessible instrument which allows them to determine factors of psychosocial risks at the workplace. We also sort to identify the main areas of concern within a Portuguese population. The questionnaire was available through an online link that was sent by electronic mail and facebook to personal and professional contacts and was published on online newspapers, universities and on the official site of municipalities and parishes. A sample of 160 men and 343 women participated in this study, with a range of 35-44 years of age. The participants were mainly from the districts of Lisbon and Oporto. The questionnaire revealed to be of easy to understand and answer. The results showed that the main areas of concern fell in the dimensions of Psychological Protection (20.2%), Recognition and Reward (19,8%) and Organizational Culture (19,2%). According to the reaction of the respondents, this is friendly and understandable instrument which results provide us with an operable source of analysis.

Keywords: *factor of psychosocial risks, stress at work, safety and health at work*

¹ Doutoramento em Psicologia. Presidente da Comissão Paritária de Segurança e Saúde no Trabalho do Instituto Nacional de Estatística. Docente universitário. Investigador na área dos Riscos Psicossociais. jose.magalhaes@ine.pt

² Mestre em Psicologia da Saúde. Investigadora na área dos Riscos Psicossociais. victoria.psicologia@outlook.com

1. Introdução

As últimas décadas trouxeram alterações no local de trabalho nos países desenvolvidos que se devem a fatores como a globalização, o avanço de novas tecnologias e mudanças demográficas significativas, entre outros, provocando sentimentos de insegurança e instabilidade nos trabalhadores e obrigando as organizações a adaptarem-se a novas circunstâncias e a agirem com responsabilidade, ao mesmo tempo que garantem a produtividade e consolidação do seu negócio (Jain, Leka, & Zwetsloot, 2011; Kortum, Leka, & Cox, 2010). Em toda a Europa, investigadores, agências governamentais e organizações tomaram consciência dos novos desafios no trabalho e da necessidade de intervir sobre os riscos psicossociais (Leka, Cox, & Zwetsloot, 2008).

O conceito de riscos psicossociais foi inicialmente introduzido pela Organização Internacional de Trabalho (*International Labour Organization* [ILO], 1986) e referia-se, por um lado, às interações entre o conteúdo de trabalho, a gestão do trabalho e as condições ambientais e organizacionais e, por outro lado, às competências, necessidades e cultura do trabalhador que, mediante as suas perceções e experiências, podiam ter um impacto negativo na sua saúde e no seu desempenho. Em 2007, a Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (AESST; *European Agency for Safety and Health at Work* [EU-OSHA], 2007) definiu os riscos psicossociais como sendo decorrentes de um ambiente psicológico, físico e social negativo que ocorre devido a uma grande pressão e falta de tempo e também resultantes de uma estrutura de trabalho inadequada que provoca stresse no trabalho, burnout e depressão.

Importa atentar que a investigação mais recente sobre a problemática dos riscos psicossociais, e a sua influência no bem-estar, apontam conclusões e números que nos devem merecer a melhor atenção. Na Europa, 25% dos trabalhadores referem sofrer de stresse relacionado com o trabalho durante a maioria, ou a totalidade, das suas horas de trabalho. Perto de 25% relatam que o seu trabalho afeta a sua saúde de forma negativa. Os riscos psicossociais mais frequentemente reportados incluem o tipo de trabalho exercido (por exemplo, tarefas monótonas ou complexas) e a intensidade de trabalho (Eurofound e EU-OSHA, 2014).

Em Portugal, verifica-se um aumento de estudos sobre o stresse e o burnout no local de trabalho, demonstrando um interesse crescente neste tema por parte dos investigadores.

Um estudo realizado com 9.176 médicos em Portugal procurou avaliar o burnout nessa amostra. Os resultados revelaram que 66% dos médicos apresentavam elevados níveis de Exaustão Emocional, 39% reportaram Despersonalização e 30% demonstraram baixos níveis de Realização Pessoal. Apesar destes resultados, a amostra apresentava níveis de Empenho acima da média (neste estudo o “Empenho” é definido como um estado cognitivo-afetivo positivo e persistente, relacionado com a motivação no trabalho e caracterizado por rigor, dedicação e interesse), revelando que perante uma situação desafiante, os médicos reagiam com uma postura positiva. Foi igualmente possível observar que algumas especialidades (por exemplo, Hematologia Clínica e Estomatologia) apresentavam níveis elevados de burnout mas baixos níveis de Empenho, enquanto verificava-se um padrão oposto na Medicina no Trabalho (Vala, Pinto, Moreira, & Lopes, 2016).

Magalhães e Paul (2016) procuraram determinar a existência de fatores de riscos psicossociais em pequenas empresas. Para o efeito, foi efetuado um estudo numa micro-empresa com nove empregados, cuja idade média era de 49 anos. Com exceção da Gerência, todos os empregados trabalhavam em espaço aberto e em proximidade. A maior preocupação percebida pelos empregados recaía sobre o cumprimento de prazos. Num grupo de foco, foi abordado o tema do ruído excessivo e foram identificados conflitos interpessoais.

O stresse relacionado com o trabalho não é uma falha individual, mas sim uma questão organizacional, representando uma perda económica anual de 136 bilhões de euros para as empresas, que se converte em falta de produtividade, absentismos e baixas médicas (AESST, 2013). A legislação portuguesa afirma ser a obrigação e o dever do empregador avaliar os riscos relacionados com a segurança e a saúde no trabalho e que devem ser tomadas medidas adequadas de forma a evitar situações perigosas e riscos pessoais (Lei n.º 3/2014, de 28 de Janeiro, Artigo 15, alínea d). Expressa, igualmente, a necessidade de haver investigação técnica e científica sobre a segurança e saúde no trabalho, com ênfase em novos fatores de risco e na urgência em educar, informar e sensibilizar a sociedade para este tema (Lei n.º 102/2009, de 10 de Setembro, Artigo 5, alíneas e, f, g).

Os riscos psicossociais constituem uma preocupação grave para as empresas. Quase 80% dos gerentes manifestam preocupação com stresse relacionado com o trabalho e um em cada cinco consideram a violência e o assédio como preocupações sérias. Mesmo assim, menos que um terço das organizações têm procedimentos implementados que permitem a gestão dos riscos psicossociais (Eurofound and EU-OSHA, 2014).

O estado da arte indica que os riscos psicossociais existem em todos os locais de trabalho e apresenta uma necessidade de equipar as empresas com instrumentos que as ajudem na avaliação e gestão de fatores de risco no trabalho. Assim sendo, o principal objetivo da adaptação do questionário GM@W para português é o de dotar as organizações portuguesas e as academias com um instrumento acessível que permita determinar fatores de riscos psicossociais no local de trabalho. Procurámos, igualmente, identificar as áreas de maior preocupação numa amostra da população portuguesa.

A validação do questionário GM@W encontra-se em fase de tratamento de dados estatísticos. No entanto, iremos apresentar alguns resultados, nomeadamente o pré-teste, os dados sócio-demográficos e as pontuações de cada dimensão.

2. Metodologia

2.1. Adaptação

Guarding Minds @ Work Survey: Versão Original

O projeto *Guarding Minds @ Work* foi comissionado pela empresa seguradora *Great-West Life Centre for Mental Health in the Workplace*, no Canadá, e foi desenvolvido por investigadores na Faculdade de Ciências de Saúde na Universidade Simon Fraser, em Vancouver, com o intuito de proteger e promover a segurança e saúde no trabalho (*Centre for Applied Research in Mental Health and Addiction*, 2012).

Autorização, Tradução e Retro-tradução

Foi obtida a autorização dos autores da versão original do questionário GM@W para a adaptação do instrumento para a população portuguesa.

A tradução e a retro-tradução foram efetuadas por pessoas bilingues, com graduação e certificação adequadas.

Pré-Teste e Entrevista Cognitiva

No início de Novembro, 2015, 31 indivíduos de uma empresa nacional de estatística foram convidados a participar num pré-teste e entrevista cognitiva com o questionário GM@W.

O questionário levou uma média de 20 minutos a completar. No geral, as perguntas foram consideradas claras e objetivas. No entanto, foi consenso comum que embora fácil de completar, o questionário era muito longo.

A comparação das diversas interpretações com a última versão da tradução permitiu a identificação e resolução de discrepâncias residuais.

2.2. Procedimentos

Entre Dezembro 2015 e Dezembro 2016 foi disponibilizado uma ligação *online* através do SurveyMonkey, que foi enviado por correio electrónico e *facebook* a contactos pessoais e profissionais, publicado em jornais online (Diário de Notícias e RH), universidades, e o site oficial dos municípios e freguesias. Ao carregar na ligação, os participantes tiveram acesso a uma declaração de consentimento informado, que descrevia os objetivos do estudo e garantia o anonimato e a confidencialidade, confirmando desta forma terem lido a declaração e aceite as condições. Não foram oferecidos incentivos ou pagamentos para a participação no estudo. Um total de 700 indivíduos seguiu a ligação e completou o questionário.

2.3. Participantes

Foram determinados critérios de exclusão para os 700 indivíduos que responderam ao questionário *online*. Quem não tivesse nacionalidade portuguesa ($n = 25$) e quem tivesse nacionalidade portuguesa mas não morava em Portugal ($n = 7$) foram excluídos do estudo. Dos restantes 668 indivíduos, quem não tivesse completado o questionário até o fim ($n = 165$) também não fizeram parte da análise do estudo.

A amostra final consistia em 503 participantes, dos quais 160 eram homens (31,8%) e 343 eram mulheres (68,2%), com um escalão etário dos 35-44 anos (38,2%). Os respondentes eram de todos os distritos do país, mas maioritariamente das áreas metropolitanas de Lisboa (32,0%) e Porto (22,9%).

Desta população, 48,9% eram casados e 52,3% tinham habilitações académicas ao nível da licenciatura. Em termos profissionais, 15,7% eram sindicalizados, 47,7% desempenhavam funções subordinadas, 87,7% trabalhavam em espaços abertos com outros empregados, 27,6% desempenhavam funções de coordenação, 86,1% tinham um contrato de trabalho efetivo, 7,0% trabalhava por turnos e 19,3% trabalhava há cerca de 20 anos para o seu último empregador.

2.4. Medidas

Questionário Sócio-Demográfico

Este questionário foi elaborado para adequação ao estudo. A informação sócio-demográfica incluía nacionalidade, idade, distrito, educação académica e estado civil. Considerando a natureza do estudo, perguntas sobre condições de trabalho foram incluídas, tais como profissão, categoria, número de anos no emprego atual, tipo de contrato, número de horas laboradas, entre outras.

Guarding Minds @ Work

O questionário GM@W foi desenvolvido por Gilbert, Bilsker, Samra, e Shain (2012), e encontra-se integrado no Centro para a Pesquisa Aplicada em Saúde Mental e Dependências (*Centre for Applied Research in Mental Health and Addiction* [CARMHA]). É composto por 65 ítems que contemplam 13 fatores psicossociais, com cinco itens por dimensão, nomeadamente:

- 1. Apoio Psicológico: refere-se a um ambiente de trabalho onde os colaboradores e chefias mostram-se solidários com as preocupações de saúde psicológica e mental dos empregados;
- 2. Cultura Organizacional: refere-se a um ambiente de trabalho caracterizado por confiança, honestidade e justiça;
- 3. Liderança Transparente e Expectativas: aplica-se a um ambiente de trabalho onde existe uma liderança eficaz e um apoio que ajuda os empregados a compreender o que precisam de fazer, como o seu trabalho contribui para a organização e se existem mudanças iminentes;
- 4. Civilidade e Respeito: consiste de um ambiente de trabalho onde os empregados têm respeito e consideração nas suas interações com os colegas, os clientes e o público;
- 5. Competências e Requisitos Psicológicos: encontra-se presente num ambiente de trabalho onde as competências emocionais e interpessoais dos empregados adaptam-se bem às exigências do lugar que ocupam;
- 6. Crescimento e Desenvolvimento: encontra-se presente num ambiente de trabalho onde os empregados são incentivados e apoiados no desenvolvimento das suas competências interpessoais, emocionais e de trabalho;
- 7. Reconhecimento e Recompensa: verifica-se num ambiente de trabalho onde existe o reconhecimento e a apreciação dos esforços dos empregados de forma justa e oportuna;
- 8. Participação e Influência: encontra-se presente num ambiente de trabalho onde os empregados são incluídos em discussões sobre o seu trabalho e na tomada de decisões importantes;
- 9. Gestão da Carga de Trabalho: contempla um ambiente de trabalho onde as tarefas e as responsabilidades são cumpridas com sucesso dentro do tempo disponível;
- 10. Envolvimento: aplica-se a um ambiente de trabalho onde os empregados sentem-se ligados ao seu trabalho e estão motivados para desempenhar bem as suas funções;
- 11. Equilíbrio: existe num ambiente de trabalho onde é reconhecida a necessidade para que haja um equilíbrio entre as exigências do trabalho, da vida familiar e pessoal;
- 12. Proteção da Saúde Psicológica: existe num ambiente de trabalho onde a saúde psicológica do empregado é assegurada;

- 13. Proteção da Segurança Física: encontra-se presente num ambiente de trabalho quando a administração toma as medidas necessárias para proteger a saúde física dos empregados.

As respostas são dadas numa escala de Likert entre 4 (concordo totalmente) a 1 (discordo totalmente). As pontuações são obtidas através da soma de cada fator, em que as pontuações mais altas indicam grande resiliência e sustentabilidade por parte do empregado e da organização, enquanto as pontuações mais baixas representam um maior risco à saúde psicológica do empregado e da organização.

Três perguntas finais abordam áreas específicas de preocupação, nomeadamente discriminação, assédio e doença mental, e consistem de uma resposta dicotómica de “não” ou “sim”.

Indicador HSE para o Stresse Relacionado com o Trabalho e Índice de Felicidade de Pemberton

Para testar a validade convergente do questionário GM@W, foram utilizados dois instrumentos, nomeadamente o Indicador HSE para o Stresse Relacionado com o Trabalho (Cousins *et al.*, 2004; Kerr, McHugh, & McCrory, 2009) e o Índice de Felicidade de Pemberton (The Pemberton Happiness Index [PHI]; Hervás & Vázquez, 2013).

O Indicador HSE para o Stresse Relacionado com o Trabalho aborda 7 sub-escalas (em 35 itens): 1. Exigências; 2. Controlo; 3. Apoio – Diretorial; 4. Apoio – Colegas; 5. Relações; 6. Função; e 7. Mudanças.

Em termos de propriedades psicométricas, a consistência interna apresenta alfas de Cronbach de ,89 para Exigências, ,78 para Controlo, ,87 para Apoio – Diretorial, ,81 para Apoio – Colegas, ,78 para Relações, e ,83 para Funções e Mudanças.

A consistência para a amostra utilizada no presente estudo obteve alfas de Cronbach de ,86 para Exigências, ,78 para Controlo, ,86 para Apoio – Diretorial, ,87 para Apoio – Colegas, ,76 para Relações, ,82 para Funções e ,77 para Mudanças.

O Índice de Felicidade de Pemberton (Hervás & Vázquez, 2013) é utilizado para medir o bem-estar. Incorpora dois componentes: 1. Uma medida de 11 itens com respostas que variam entre 0 (discordo totalmente) e 10 (concordo totalmente) e que inclui os domínios de bem-estar em geral (2 itens), bem-estar eudaimónico (6 itens), bem-estar hedónico (2 itens) e bem-estar social (1 item), e; 2. Uma pontuação que resulta da combinação das experiências positivas e negativas do dia anterior, consistindo de uma resposta dicotómica (“não” e “sim”) que pode ser convertida para uma escala de 0 a 10.

Baseadas nas suas origens linguísticas, religiosas e culturais diferentes, os países selecionados para participar no estudo original foram Espanha, Alemanha, Suécia e Rússia, de Europa, e Turquia, Índia e Japão, da Ásia e os Estados Unidos de América e México, das Américas. Todos os países, com a exceção de Turquia (alfa de Cronbach de ,82 a ,82) apresentavam uma consistência interna acima de ,89.

Para a amostra do presente estudo, foi obtido um alfa de Cronbach de ,90 para a medida de 11-itens e ,82 para a versão 11+1 itens.

3. Resultados

A classificação dos sujeitos segundo a categorização realizada pelos autores Gilbert, Bilsker, Samra, e Shain (2012) pode ser apreciada no Gráfico 1. Os sujeitos apresentam níveis de exposição aos riscos psicossociais mais elevados nas dimensões Proteção da Saúde Psicológica (20,2%), Reconhecimento e Recompensa (19,8%) e Cultura Organizacional (19,2%).

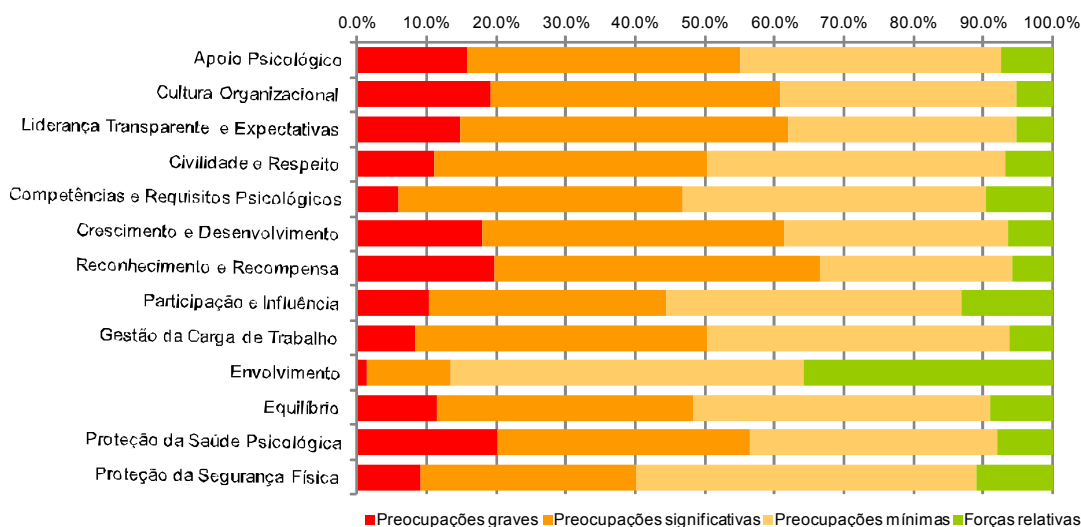


Gráfico 1. Categorização das dimensões

4. Discussão

Este trabalho teve como objetivo principal a adaptação do questionário GM@W para a população portuguesa. Procurámos, ainda, determinar as áreas de maior preocupação para a saúde ocupacional.

Problemas relacionados com o stresse revelam ser dos mais graves que se apresentam na psicologia atualmente. A adaptação ao meio ambiente torna-se uma característica integral da personalidade de qualquer ser humano (Gabdreeva, 2010). Assim, conhecer a perceção do trabalhador em relação ao seu ambiente de trabalho fornece ferramentas à organização para trabalhar em prol de um local de trabalho saudável.

No presente estudo, a dimensão da Proteção da Saúde Psicológica aborda temas como o assédio moral, a discriminação e a violência e representa a preocupação mais relatada. Não existe uma definição única e consistente para a violência ou assédio no local de trabalho. A violência é um termo genérico que abrange todos os tipos de abuso: comportamento que humilha, degrada ou prejudica o bem-estar, o valor e a dignidade de uma pessoa (EU-OSHA, 2010).

Os resultados de um estudo realizado por Glambek, Matthiesen, Hetland e Einarsen (2014) com 734 trabalhadores noruegueses sugerem que quem é vítima de assédio moral demonstra mais insegurança relativamente ao seu emprego e encontra-se em maior risco de rotatividade e exclusão da vida profissional.

Em Portugal, 707 profissionais de saúde participaram num estudo sobre o assédio moral, revelando uma taxa de prevalência de 8%, um valor muito abaixo de outros países europeus (11,3%), mas que pode ser explicado pelo

insuficiente nível de consciência sobre o assédio moral em Portugal (Norton, *et al.*, 2017).

O resultado da dimensão Proteção da Saúde Psicológica (20,2%) no presente estudo revela uma preocupação crescente no que concerne à saúde psicológica no local de trabalho e torna-se um fenómeno alarmante que exige a nossa imediata atenção. O tamanho real do problema é ainda desconhecido e os resultados dos estudos podem refletir só uma parte desta problemática. Todavia, os custos inerentes à esta situação no que diz respeito ao indivíduo, ao local do trabalho e à comunidade em geral tornam-se cada vez mais evidentes.

Os participantes do nosso estudo colocaram um enfoque na insatisfação com a dimensão de Reconhecimento e Recompensa. Atualmente este conceito, bem conhecido, é utilizado pela maioria das organizações como uma ferramenta para motivar os seus trabalhadores. Compreender o que motiva um empregado sempre foi um desafio fundamental para os gerentes. Levando em consideração a importância do sucesso de uma organização, é preciso sempre tentar compreendê-lo melhor. É evidente que a força de trabalho exige cada vez mais dos seus empregadores: salários competitivos, estilos de vida confortáveis, segurança no trabalho, oportunidades de carreira, equilíbrio entre a vida pessoal e profissional, entre outras imposições. Quando reconhecem esse facto, as empresas podem adotar filosofias e estratégias bem definidas, que as ajudam a desenvolver formas inovadoras e intrínsecas de motivar e envolver os seus empregados (Limaye & Sharma, 2012).

A cultura organizacional foi outra dimensão do questionário GM@W que apresentou resultados de preocupação grave. O conceito de cultura organizacional tem sido visto como uma força unificadora que reúne as pessoas para que trabalhem de forma produtiva para atingir os objetivos organizacionais. No entanto, Traphagan (2017) traz à luz uma nova perspetiva ao conceito. De acordo com este autor, a cultura não se trata apenas de uma união; é também uma divisão. Fundamentalmente, uma cultura não é um conjunto de valores unanimamente partilhados, mas sim uma rede de relações de poder que engloba todas as pessoas e que elas utilizam para alcançar os seus objetivos. Esses relacionamentos podem juntar as pessoas, mas também podem separá-las e as diferenças no poder podem influenciar a forma como respondemos e pensamos sobre os valores adotados e partilhados pelos membros de um grupo. Os resultados obtidos neste estudo para a dimensão da cultura organizacional podem estar a refletir um conceito que começa a tomar um novo rumo na sua definição.

5. Conclusões

De acordo com as reações, em comentário, dos respondentes podemos inferir que se trata de um instrumento de fácil assimilação no contexto da pergunta e de adequada temporização no campo da resposta. Isto permite concluir que poderá ser uma ferramenta muito útil para o propósito que foi construído, ou seja, um apoio à gestão de recursos humanos no que refere aos riscos psicossociais e ao bem-estar. Partilhando os avanços em Portugal na área da intervenção psicológica de que se releva a aprovação do "acto do psicólogo" pelo Conselho de Ministros e as preocupações da Organização Mundial da Saúde (OMS) como sejam "O objetivo fundamental da legislação de saúde

mental é proteger, promover e melhorar a vida e o bem-estar social dos cidadãos” (OMS, 2005, p. 1), e da Direcção Geral da Saúde (2002, p. 18) que salienta que “A saúde mental das comunidades deve ser monitorizada, mediante a inclusão de indicadores de saúde mental nos sistemas de informação e de notificação de saúde”, devem ser lançadas, em todos os países, campanhas de educação e sensibilização do público sobre a saúde mental, e é a nossa expectativa de que a adaptação do questionário GM@W possa acrescentar um contributo para a avaliação da perceção de quem trabalha sobre o ambiente envolvente e no que concerne ao stress laboral e aos riscos psicossociais bem como aos fatores que possibilitam a sua gestão em prol da construção de locais de trabalho saudáveis.

6. Referências

- Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (2013). Locais de trabalho saudáveis: Gestão do stress. Luxembourg, Belgium: EU-OSHA.
- Centre for Applied Research in Mental Health and Addiction (2012). Frequently asked questions (FAQ). Retrieved from <http://www.guardingmindsatwork.ca/info/faq>
- Cousins, R., Mackay, C. J., Clarke, S. D., Kelly, C., Kelly, P. J., & McCaig, R. H. (2004). 'Management Standards' and work-related stress in the UK: Practical development. *Work & Stress*, 18(2), 113-136. doi:10.1080/02678370410001734322
- Direcção Geral da Saúde (2002). Relatório mundial da saúde. Saúde mental: Nova concepção, nova esperança (1ª Ed.). Lisboa, Portugal: Autor. Retirado de http://www.who.int/whr/2001/en/whr01_djmessage_po.pdf
- Eurofound e EU-OSHA (2014). Psychosocial risks in Europe: Prevalence and strategies for prevention. Luxembourg, Belgium: Publications Office of the European Union. doi:10.2806/70971
- European Agency for Safety and Health at Work (2007). Expert forecast on emerging psychosocial risks related to occupational safety and health. Luxembourg, Belgium: Office for Official Publications of the European Communities.
- European Agency for the Safety and Health at Work (2010). Workplace violence and harassment: a European picture. Luxembourg, Belgium: Office for Official Publications of the European Communities.
- Gabdreeva, G. S. (2010). The Psychological protection of personality under conditions of stress caused by forced isolation. *Journal of Russian and East European Psychology*, 48(2), 48-60. doi:10.2753/RPO1061-0405480204
- Gilbert, M., Bilsker, D., Samra, J., & Shain, M. (2012). GM@W Survey. Retrieved from http://www.guardingmindsatwork.ca/docs/dashboard/assessment/GM@W_Survey.pdf
- Glambek, M., Matthiesen, S. B., Hetland, J., & Einarsen, S. (2014). Workplace bullying as an antecedent to job insecurity and intention to leave: A 6-month prospective study. *Human Resource Management Journal*, 24(3), 255-268. doi: 10.1111/1748-8583.12035
- Hervás, G., & Vázquez, C. (2013). Construction and validation of a measure of integrative well-being in seven languages: The Pemberton Happiness Index. *Health and Quality of Life Outcomes*, 11(66), 1-13.

- International Labour Organization (1986). Psychosocial factors at work: Recognition and control (Vol. 56). Geneva, Switzerland: International Labour Office.
- Jain, A., Leka, S., & Zwetsloot, G. (2011). Corporate social responsibility and psychosocial risk management in Europe. *Journal of Business Ethics*, 101, 619-633. doi: 10.1007/s10551-011-0742-z
- Kerr, R., McHugh, M., & McCrory, M. (2009). HSE Management Standards and stress-related work outcomes. *Occupational Medicine*, 59, 574-579. doi:10.1093/occmed/kqp146
- Kortum, E., Leka, S., & Cox, T. (2010). Psychosocial risks and work-related stress in developing countries: Health impact, priorities, barriers and solutions. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 23(3), 225-238. doi:10.2478/v10001-010-0024-5
- Lei n.º 102/2009, de 10 de Setembro, Regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho.
- Lei n.º 3/2014, de 28 de Janeiro, Diário da República, Série I, N.º 19.
- Leka, S., Cox, T., & Zwetsloot, G. (2008). The European framework for psychosocial risk management: PRIMA-EF. In S. Leka & T. Cox (Eds.), *The European framework for psychosocial risk management: PRIMA-EF* (pp. 1-16). Nottingham, United Kingdom: I-WHO Publications.
- Limaye, A., & Sharma, R. (2012). Rewards and recognition: Make a difference to the talent in your organisation. Thane, India: Edenred.
- Magalhães, J., & Paul, V. (2016, October). Existem riscos psicossociais em todos os locais de trabalho. Paper presented at the conference Vertentes e Desafios em Segurança, Leiria, Portugal.
- Norton, P., Costa, V., Teixeira, J., Azevedo, A., Roma-Torres, A., Amaro, J., & Cunha, L. (2017). Prevalence and determinants of bullying among health care workers in Portugal. *Workplace Health & Safety*, 65(5), 188-196. doi:10.1177/2165079916666545
- Organização Mundial da Saúde (2005). Livro de recursos da OMS sobre a saúde mental, direitos humanos e legislação: Cuidar, sim - Excluir, não. Genebra, Suíça: Autor.
- Silva, C., Amaral, V., Pereira, A., Bem-haja, P., Pereira, A., Rodrigues, V., Nossa, P. (2011). Copenhagen Psychosocial Questionnaire, COPSOQ: Versão portuguesa. Figueira da Foz, Portugal: Análise Exacta - Consultadoria, Formação e Edição de livros.
- Traphagan, J. (2017). We're thinking about organizational culture all wrong. *Harvard Business Review*, 2-4.
- Vala, J., Pinto, A. M., Moreira, S., & Lopes, R. C. (2016, November). Burnout na classe médica: Estudo nacional, principais resultados. In J. Vala (Coord.), *Sessão de Apresentação*. Reunião realizada na Ordem dos Médicos, Lisbon, Portugal.

Novas Metodologias para Avaliações Acústicas – Infrassons e Ruído de Baixa Frequência

New Methodologies for Acoustical Assessment – Infrasound and Low Frequency Noise

Alves-Pereira, M.¹ / Bakker, H. H. C.²

Resumo

As avaliações acústicas ocupacionais e ambientais tipicamente aplicam a medida dBA e a análise em bandas de 1/3 de oitava. Esta metodologia é insuficiente para quantificar ambientes ricos em infrassons e ruído de baixa frequência (IRBF, ≤ 200 Hz). Foram avaliados dois ambientes acústicos utilizando: a) a medida dBA e a análise em bandas de 1/3 de oitava e b) equipamento com uma frequência limitadora inferior de 0.1 Hz, que quantifica os IRBF em dBLin e, simultaneamente, fornece informação sobre os perfis temporais do ambiente acústico. A inadequação da medida dBA e da análise em bandas de 1/3 de oitava para ambientes ricos em IRBF é claramente demonstrada num ambiente urbano e numa residência localizada próxima de aerogeradores. Para além de não fornecer qualquer informação numérica útil para a quantificação dos níveis de IRBF, também está ausente qualquer tipo de informação relevante para o estudo do perfil temporal dos fenómenos acústicos em questão. Estes parâmetros são fundamentais para determinar futuramente os valores dose-resposta para os IRBF.

Palavras-chave: *infrassons; ruído de baixa frequência; análise em banda estreita; ponderação-A; saúde ocupacional*

Abstract

Occupational and environmental acoustical assessments routinely use the A-weighting and 1/3 octave band methodology. This is insufficient to properly quantify environments rich in infrasound and low frequency noise (ILFN, ≤ 200 Hz). This report studies two acoustic environments using: a) the A-weighting and 1/3 octave band methodology, and b) equipment with a lower limiting frequency of 0.1 Hz, that quantifies ILFN in dBLin, and simultaneously provides information on the temporal profiles of the acoustic environment. The inappropriateness of the A-weighting and 1/3 octave band methodology for ILFN-rich environments is clearly shown in an urban environment and in a residence located in the close proximity of industrial wind turbines. In addition to being unable to properly quantify levels of ILFN, the A-weighting and 1/3 octave band methodology obliterates information on temporal characteristics. These parameters are crucial to determine dose-response relationships for ILFN.

Keywords: *infrasound; low frequency noise; narrow-band analysis; A-weighting; occupational health*

¹ Associate Professor, School of Economic Sciences and Organizations (ECEO), Lusófona University, Lisbon, Portugal (m.alvespereira@gmail.com)

² Senior Lecturer, School of Engineering and Advanced Technology, Massey University, Palmerston North, New Zealand (h.h.bakker@massey.ac.nz)

1. Contextualização

Os fenómenos acústicos (propagação aérea) que ocorrem a frequências menores do que 200 Hz são considerados 'ruído de baixa frequência'; os infrassons são os que ocorrem a frequências menores que 20 Hz (valor considerado como o limite inferior de frequência da audição humana). As avaliações acústicas são quase exclusivamente efetuadas com a medida dBA em bandas de 1/3 de oitava, e reportados como médias de períodos de 10 minutos ou de uma hora. Com este regímen de avaliação, os infrassons e ruído de baixa frequência (IRBF) não são quantificados com a precisão adequada, ou não são quantificados de todo (Fig 1), enquanto que as características tonais e os aspectos dinâmicos são tipicamente ignorados. Esta situação tem graves repercussões para a saúde dos trabalhadores expostos a IRBF: como o agente de doença não é quantificado, é impossível obter dados para a determinação de valores dose-resposta e, conseqüentemente, o trabalhador não é devidamente protegido (Castelo Branco 1999, Castelo Branco & Alves-Pereira 2006, Alves-Pereira & Castelo Branco 2007).

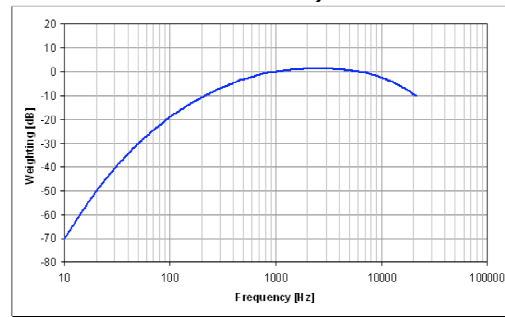


Fig 1: Curva de Resposta de Frequência do filtro de ponderação-A. Aos 10 Hz, bem dentro da região do IRBF, o erro é aproximadamente uma redução de 70 dB, i.e., o valor medido é cerca de 70 dB menor do que realmente está presente no ambiente (DiracDelta 2017).

Fig 1: Frequency Response Curve for the A-weighting Network. At 10 Hz, well within the ILFN region, the error is approximately a 70 dB reduction, i.e., what is measured is 70 dB less than what is actually present in the environment (DiracDelta 2017).

2. Objetivos

Mostrar a ineficiência da medida dBA e da análise em bandas de 1/3 de oitava quando aplicadas a avaliações acústicas em ambientes ricos em IRBF.

3. Métodos

Os dados aqui apresentados foram seleccionados pelo seu valor pedagógico. A informação obtida após a aplicação da ponderação-A e da análise em bandas de 1/3 de oitava é contrastada com a informação conseguida com a metodologia da análise em bandas mais estreitas do que 1/3 de oitava, e sem qualquer ponderação (i.e., em dBLinear).

3.1. O sistema de gravação SAM Scribe FS e a análise de dados

A avaliação acústica foi efetuada com o sistema de gravação SAM Scribe Full Spectrum (FS) (Fig 2,3) (Atkinson & Rapley 2017, Primo 2017, Bakker *et al.* 2017). O sistema adquire 2 canais com frequências de amostragem até 44.1 kHz (16-bit), e produz um fluxo de dados transmitido via USB para um computador tipo Windows notebook, que os armazena como ficheiros wav no disco rígido (Fig 2). A posição GPS é também armazenada como metadados,

bem como uma assinatura digital de segurança. O sistema regista com precisão na gama de 0.1 Hz-10 kHz, de acordo com a especificação do fabricante dos microfones de electretos condensador (especialmente encomendado - Modelo nº: EM246ASS'Y, Primo Co, Ltd, Tóquio, Japão) (Fig. 3). A unidade SAM Scribe FS tem dois interruptores por canal: um liga um filtro passa-alto de 1-Hz para remover os eventos microbarométricos indesejados que ocorrem a frequências cerca de 0.5 Hz, e outro que permite um aumento do ganho de +20 dB. Todas as medições aqui apresentadas foram obtidas com o aumento de ganho de +20 dB desligado e com uma frequência de amostragem de 11.025 kHz. O filtro de 1-Hz estava ligado no Local 1 e desligado no Local 2, no entanto, todas as análises se reportam à gama 0.5-1000Hz. Todas as medições foram gravadas em ficheiros wav, incluindo o tom de calibração de referência, obrigatoriamente obtido antes e após cada medição. Os tons de calibração foram produzidos por um calibrador Tipo I (parte do sistema SAM Scribe) a 1000 Hz/ 94 dB. Os dados acústicos for processados no Matlab (The MathWorks, USA) utilizando filtros de banda estreitos em conformidade com as normas ANSI® S1.11-2004 e IEC 61260:1995.



Fig 2: Componentes principais do sistema de gravação SAM Scribe (Mk1). A unidade SAM Scribe FS é vista do lado esquerdo, com os microfones por baixo e um computador *notebook* no topo centro. O calibrador é mostrado ao centro. O hub USB do lado direito tem um disco externo (esquerda), um GPS (centro) e um *security hasp* (direita).

Fig 2: Main components of the SAM Scribe recording system (Mk1). The SAM Scribe FS unit is shown on the left, with the microphones below and the notebook computer in the centre, top. The calibrator is shown in the centre. The USB hub at the right has an external hard drive (left), a GPS (centre) and the security hasp (right) attached.

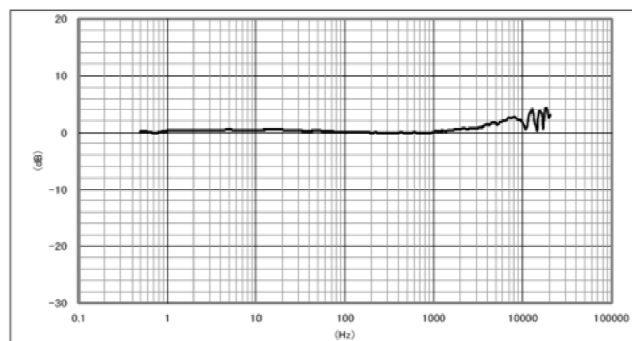


Fig 3: Curva de Frequência de resposta dos microfones utilizados pelo sistema SAM Scribe Mk1 (Primo 2017)

Fig 3: Frequency response curve for the microphones used by the SAM Scribe Mk1 system (Primo 2017)

3.2. Os locais e a metodologia de medição

Pára-ventos foram sempre colocados em ambos os microfones em todas as medições. Os microfones foram afixados aos tripés a cerca de 1.5 m do solo. Após o posicionamento e os procedimentos de calibração, pelo menos 3 segmentos de 10-minutos foram registados em cada local.

3.2.1. Local 1

Ambos os microfones foram colocados dentro do quarto de dormir, no 1º andar de uma residência urbana, na cidade de Almelo, nos Países Baixos. As medições foram obtidas no dia 23 de Dezembro de 2016, às 12:20H e às 21:20H.

3.2.2. Local 2

Um dos microfones foi colocado no interior da casa de habitação (microfone azul) e outro no exterior (microfone vermelho). Esta residência localizada no Sul da Dinamarca, situa-se a cerca de 1 km de dois aerogeradores (2.3 MW, 126m de altura total). As medições foram efetuadas na madrugada de 10 de Dezembro, 2016, às 05:20H. (Velocidade e direcção do vento: ≈ 5 m/s SO, Temperatura do ar: $\approx 9.0^\circ\text{C}$, Humidade relativa: $\approx 95\%$.)

4. Resultados

4.1. Local 1 – Ambiente acústico com trânsito urbano

As Figuras 4 e 5 comparam os dados obtidos com a ponderação-A (dBA, barras vermelhas) com os obtidos sem qualquer ponderação (dBLin, barras cinzentas), num período de 10 minutos, e na gama de frequências de 0.5-1000 Hz. As Figuras 6 e 7 mostram sonogramas obtidos a partir do mesmo registo (ficheiro wav), mas utilizando uma análise de banda mais estreita (1/36 de oitava) e apenas em dBLin.

No eixo dos Y, o tempo flui de cima para baixo (600 segundos). A amplitude (SPL) dos diversos fenómenos acústicos está representada na escala de cores à direita, em dBLin. Visivelmente se constata existir maior quantidade de energia acústica às 21:20H do que às 12:20H. O valor total em dBA, porém, apresenta-se com um valor menor às 21:20H (31 dBA) do que às 12:20H (35 dBA).

Local 1 – Ambiente Acústico com Trânsito Urbano – Ponderação-A & 1/3 oitava
Location 1 – Acoustic Environment with Urban Traffic– A-weighting & 1/3 octave

Dados de um período de 10-min, analisados na gama de frequências de 0.5-1000 Hz. As barras vermelhas são os valores com a ponderação-A, enquanto que as barras cinzentas referem-se à energia acústica de facto presente, em dBLin.

Data covers a 10-min interval analyzed between 0.5–1000 Hz. The red bars are A-weighted values, while the gray bars indicate the acoustical energy that is de facto present, in dBLin.

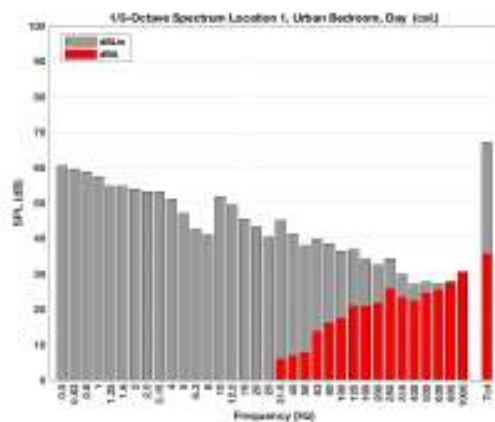


Fig 4: Local 1, Urbano, Quarto de dormir às 12:20H, 23 Dezembro 2016.

Fig 4: Location 1, Urban Bedroom, at 12:20 on Dec 23, 2016.

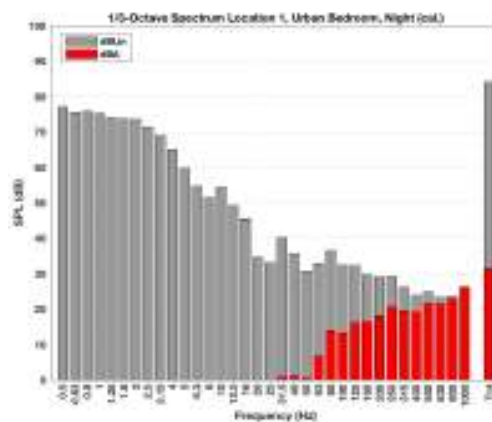


Fig 5: Local 1, Urbano, Quarto de dormir às 21:20H, 23 Dezembro 2016.

Fig 5: Location 1, Urban Bedroom, at 21:20 on Dec 23, 2016.

Local 1 – Ambiente Acústico com Trânsito Urbano – Banda estreita Location 1 – Acoustic Environment with Urban Traffic – Narrow-band

Dados de um período de 10-min, analisados na gama de frequências de 0.5-1000 Hz, no mesmo intervalo de tempo que as figuras 4 e 5 acima.

Data covers a 10-min interval, analyzed between 0.5-1000 Hz, in the same 10-min time period as in figures 4 and 5 above.

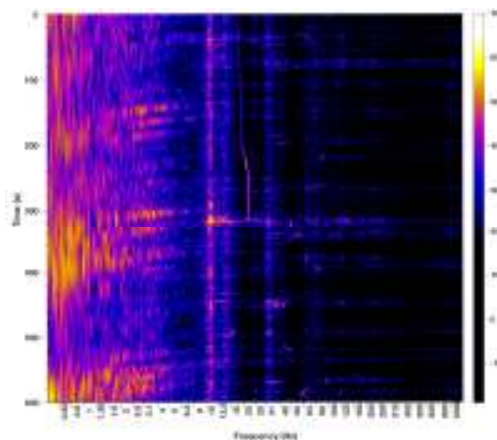


Fig 6: Local 1, Urbano, Quarto de dormir às 12:20H, 23 Dezembro 2016.

Fig 6: Location 1, Urban Bedroom, at 12:20 on Dec 23, 2016.

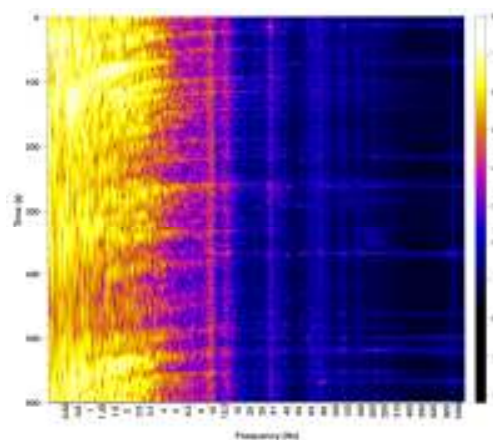


Fig 7: Local 1, Urbano, Quarto de dormir às 21:20H, 23 Dezembro 2016.

Fig 7: Location 1, Urban Bedroom, at 21:20 on Dec 23, 2016.

4.2. Local 2 – Ambiente acústico com aerogeradores

Similarmente, as Figuras 8 e 9 representam a comparação entre os valores obtidos com e sem a ponderação-A, desta vez na vizinhança de dois aerogeradores. Salienta-se a atenuação do IRBF devido à estrutura da casa e a ausência de informação sobre o perfil temporal dos eventos acústicos.

Local 2 – Ambiente Acústico com Aerogeradores – Ponderação-A & 1/3 oitava
Location 2 – Acoustic Environment with Wind Turbines – A-weighting & 1/3 octave

Dados de um período de 10-min, analisados na gama de frequências de 0.5-1000 Hz. As barras vermelhas são os valores com a ponderação-A, enquanto que as barras cinzentas referem-se à energia acústica de facto presente, em dBLin.

Data covers a 10-min interval analyzed between 0.5-1000 Hz. The red bars are A-weighted values, while the gray bars indicate the acoustical energy that is de facto present, in dBLin.

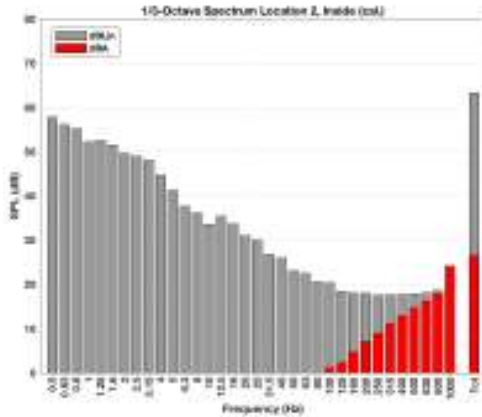


Fig 8: Local 2, Interior da habitação
05:20H, 10 Dezembro 2016 (microfone azul).

*Fig 8: Location 2, Inside the home, at
05:20 on Dec 10, 2016 (blue mic).*

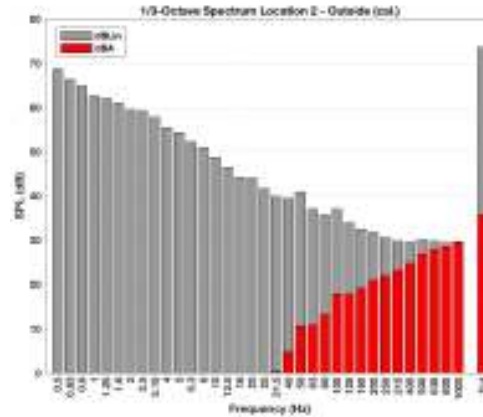


Fig 9: Local 2, Exterior da habitação
05:20H, 10 Dezembro 2016 (microfone vermelho).

*Fig 9: Location 2, Outside the home, at
05:20 on Dec 10, 2016 (red mic).*

As Figuras 10 e 11 representam o mesmo registo acústico mas analisado em 1/36 de oitava e em dBLin. Salienta-se na Figura 11 o perfil temporal da rotação das pás dos aerogeradores, como se pode ver nos tons de banda estreita (linhas verticais). A comparação entre ambas as imagens fornece informação sobre a atenuação oferecida pela estrutura do edifício.

5. Discussão e Conclusões

Os resultados aqui obtidos claramente demonstram a inutilidade da medida dBA e da análise em bandas de 1/3 de oitava quando o objetivo é quantificar os níveis de IRBF. Para além de não fornecer qualquer informação numérica útil para a quantificação dos níveis de IRBF, também está ausente qualquer tipo de informação relevante para o estudo do perfil temporal dos fenómenos acústicos em questão.

A resposta biológica à exposição excessiva a IRBF é melhor caracterizada conhecendo o perfil temporal do agente de doença. Neste contexto, o recente desenvolvimento de um equipamento portátil e de baixo custo, que permite uma análise fácil e de elevada fidelidade de todo o espectro acústico, abre novos caminhos de investigação até agora vedados pela medida dBA e pela análise em bandas de 1/3 de oitava (Alves-Pereira & Bakker 2017). Em conclusão, só é possível determinar relações relevantes de dose-resposta para os IRBF se os dados obtidos e analisados não forem adulterados ou enviesados por metodologias menos apropriadas.

Local 2 – Ambiente Acústico com Aerogeradores– Banda estreita
Location 2 – Acoustic Environment with Wind Turbines – Narrow band

Dados de um período de 10-min, analisados na gama de frequências de 0.5-1000 Hz, no mesmo intervalo de tempo que as figuras 8 e 9 acima.

Data covers a 10-min interval, analyzed between 0.5–1000 Hz, in the same 10-min time period as in figures 8 and 9 above.

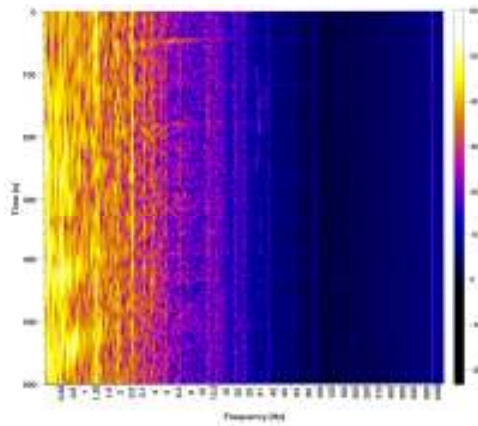


Fig 10: Local 2, Interior da habitação 05:20H, 10 Dezembro 2016 (microfone azul).

Fig 10: Location 2, Inside the home, at 05:20 on Dec 10, 2016 (blue mic).

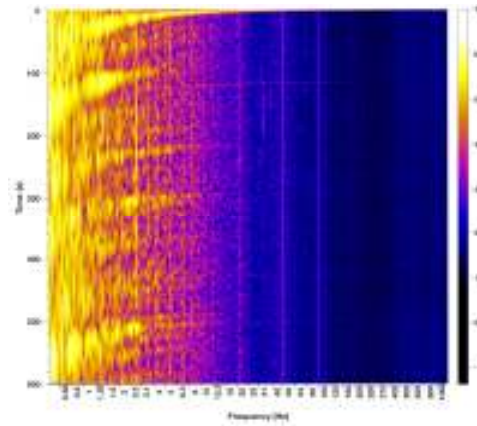


Fig 11: Local 2, Exterior da habitação 05:20H, 10 Dezembro 2016 (microfone vermelho).

Fig 11: Location 2, Outside the home, at 05:20 on Dec 10, 2016 (red mic).

1a. Background (en)

Airborne acoustical phenomena occurring at frequencies ≤ 200 Hz are considered 'low frequency noise:' those at frequencies < 20 Hz are termed infrasound (considered as the lower threshold of human hearing). When acoustical assessments are conducted with the A-weighting & in 1/3 octave bands alone, infrasound and low frequency noise (ILFN) are not accurately quantified, or not quantified at all (Fig 1). This situation has serious repercussions on workers exposed to ILFN: since the agent of disease is not quantified, no useful data for the determination of dose-response values is obtained and, therefore, workers go unprotected (Castelo Branco 1999, Castelo Branco & Alves-Pereira 2006, Alves-Pereira & Castelo Branco 2007).

2a. Goals (en)

Show the inappropriateness of the A-weighting & 1/3 octave band methodology when applied to the acoustical evaluation of ILFN-rich environments.

3. Methods (en)

The data presented herein was selected based on its pedagogical value. The type of information obtained with the application of the A-weighting and 1/3-octave methodology is contrasted with the type of information obtained with narrow-band analysis and no weighting system.

3.1. The SAM Scribe FS Recording System and data analysis (en)

Acoustical data was obtained with the SAM Scribe recording system (Figs 2, 3) (Atkinson & Rapley 2017, Primo 2017, Bakker *et al.* 2017). Consisting of a 2-

channel device that measures at sampling rates up to 44.1 kHz at 16 bit resolution, it delivers data streams via USB to a Windows notebook computer, storing it to hard disk as uncompressed wav files (Fig 2). GPS information is stored as metadata in the file, including a digital signature. The system can accurately record from 0.1 Hz-10 kHz, as per the manufacturer's frequency response of the two, electret condenser microphones (custom-made Model No.: EM246ASS'Y, Primo Co, Ltd, Tokyo, Japan) (Fig. 3). The SAM Scribe FS unit has two controls. One enables a 1-Hz high-pass filter to remove unwanted 'micro-barom' events that occur below about 0.5 Hz, while the other enables a +20 dB gain prior to digitization. All measurements were conducted with the 20-dB gain boost disabled, and were captured with a sampling rate of 11.025 kHz. The 1-Hz filter was on for Location 1 but off for Location 2, however all analyses are only reported from 0.5-1000 Hz. All measurements were recorded to uncompressed wav files including the required reference calibration tone prior to and after measurements. Calibration tones were produced with a Type I calibrator (part of the SAM Scribe system) at 1000 Hz/94 dB. Acoustic data was processed in Matlab (The MathWorks, USA) using narrow-band filters complying with the ANSI® S1.11-2004 and IEC 61260:1995 standards.

3.2. Measurement location and methodology (en)

Wind-shields were always placed on both microphones during measurements. Microphones were attached to tripods at approximately 1.5 m above the ground. After microphone positioning and initial calibration, at least three 10-min segments of data were captured at each location.

3.2.1. Location 1 (en)

Both microphones were placed inside the master bedroom, on the first floor of an urban residence, located in the city of Almelo, The Netherlands. Recordings were obtained during the day, and on the night of 23 December 2016, at 12:20 and 21:20.

3.2.2. Location 2 (en)

The blue microphone was placed inside the home and the red microphone was placed outside the home. This is a rural residence, located in Southern Denmark, at approximately 1 km from two industrial wind turbines (2.3 MW, 126m total height). Recordings were taken in the early morning of 10 December 2016, at 05:20. (Wind speed and direction: ≈ 5 m/s SW, Temperature: $\approx 9.0^{\circ}\text{C}$, Relative humidity: $\approx 95\%$.)

4. Results (en)

4.1. Location 1 – Acoustic environment with urban traffic (en)

Figures 4 and 5 compare the data obtained with the A-weighting network (red bars) with that obtained with no weighting system (dBLin), gray bars, in a 10-min period, and within the 0.5-1000 Hz frequency range. Figures 6 and 7 show the sonograms obtained from the same recording (wav file), but using a 1/36 octave band analysis, and only in dBLin. Time flows down the Y axis (600 seconds).

The amplitude (SPL) of the various acoustical phenomena is represented by color, as shown in the color scale, on the right-hand side, in dBLin. A larger amount of acoustical energy is visibly discernable at 21:20 when compared to that seen at 12:20. The total A-weighted value at night (31 dBA), however, is lower than during the day (35 dBA).

4.2. Location 2 – Acoustic environment with wind turbines (en)

Similarly, Figures 8 and 9 represent a comparison between the values obtained with and without the A-weighting network, this time in the vicinity of industrial wind turbines. Notable features are the attenuation provided by the building's structure, and the lack of information regarding the temporal profile of the acoustical events.

Figures 10 and 11 represent the same recording but with a 1/36 octave analysis and solely in dBLin. Notably, Figure 11 represents the temporal profile of the rotating industrial wind turbine blades, as seen in the narrowband tones (vertical lines). Comparing both Figures provides information on the attenuation offered by the building's structure.

5. Discussion and Conclusions (en)

The results herein clearly show that the A-weighting & 1/3 octave methodology is entirely inappropriate when the goal is to quantify levels of ILFN. Furthermore, aggregating data into 10-minute averages destroys all temporal characteristics over the shorter timescales known to invoke biological responses. Within this context, the recent development of a portable and affordable, full-spectrum recording system that allows simple, high-fidelity recording of acoustical environments, opens up brand new avenues of research that have, to date, been barred by the A-weighting & 1/3 octave methodology (Alves-Pereira & Bakker 2017).

In conclusion, the path to providing relevant dose-response relationships is only possible when unadulterated and unbiased data is captured and analyzed.

6. Referências / References

- Alves-Pereira M, Castelo Branco NAA (2007) Vibroacoustic disease: Biological effects of infrasound and low frequency noise explained by mechanotransduction cellular signaling. *Progress Biophysics & Molecular Biology* 93:256-279.
- Alves-Pereira M, Bakker HHC (2017) Occupational and Residential Exposures to Infrasound and Low Frequency Noise in Aerospace Professionals: Flawed Assumptions, Inappropriate Quantification of Acoustic Environments, and the Inability to Determine Dose-Response. *The Scientific Pages of Aerospace Engineering & Mechanics* 1(2):83-98. (in press)
- Atkinson & Rapley Consulting Ltd (2017) Specification sheet for the SAM Scribe FS Mk 1. www.smart-technologies.co.nz
- Bakker HHC, Rapley BI, Summers SR, Alves-Pereira M, Dickinson PJ (2017) An Affordable Recording Instrument for the Acoustical Characterisation of Human Environments. Paper presented at the ICBEN 2017, Zurich, Switzerland, No. 3654, 12 pages.

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

- Castelo Branco NAA (1999) The clinical stages of vibroacoustic disease. Aviation, Space & Environmental Medicine 70 March (Suppl):A32-9.
- Castelo Branco NAA, Alves-Pereira M (2006) A doença vibroacústica. Revista Segurança XLI (171-Supl Março/Abril):1-20.
- Dirac Delta Science & Engineering Encyclopedia (2017) A-Weighting. <http://diracdeltaco.uk/wp/noise-and-vibration/a-weighting/>
- Primo Co, Ltd. (Tokyo, Japan) (2017) Specification sheet for the electret condenser microphone, custom-made, model EM246ASS'Y. <http://www.primo.com.sg/japan-low-freq-micro>

Riscos Psicossociais nos Condutores da Força Aérea – Caso de Estudo

Psychosocial Risks in Air Force Drivers – Case Study

Sousa, H.¹; Corticeiro Neves, M.²

Resumo

A Força Aérea Portuguesa tem vindo, ao longo dos tempos, a diminuir o número de militares que prestam serviço nas suas fileiras. O fim do Serviço Militar Obrigatório levou a que houvesse uma grande quebra no número de soldados e cabos condutores de viaturas, tendo que haver um reajustamento enorme face à necessidade de cumprimento da missão.

Assim, importa efectuar uma análise da actividade e sinistralidade ao longo do tempo face às mudanças na quantidade de pessoal e também face às restrições nos transportes tendo em conta a limitação, superiormente determinada, de quilometragem imposta. A avaliação de aspectos relativos à sobrecarga horária e de serviço face à escassez de pessoal e gestão dos recursos humanos afectos à condução de viaturas, procurando apurar a sua influência direta ou indireta sobre o desempenho da sua atividade é o principal objectivo deste trabalho. Pretende-se ainda identificar as necessidades de formação mais específica para o desempenho das funções em segurança e também identificar as condições de trabalho, tendo em conta as condições e manutenção dos veículos.

Para o efeito, foi aplicado o questionário COPSOQ II para apuramento dos indicadores de factores de risco psicossociais que possam estar presentes na população em estudo, composta pelos praças condutores das unidades da Força Aérea. A este questionário, que está tipificado e validado para a população portuguesa, foi acrescentado um conjunto de questões para poder ser dada resposta aos objectivos específicos deste estudo.

As respostas a este questionário acabam por demonstrar sinais claros de fadiga por parte dos Condutores, o que pode potenciar o erro.

Palavras-chave: Condutores; Riscos Psicossociais; Factores de Risco Psicossocial

Abstract

The Portuguese Air Force has been, over time, decreasing the number of military personnel who render service in their ranks. The end of Conscription led to a big fall in number of soldiers and drivers of vehicles, having to be a huge adjustment in the light of the need to fulfil the mission.

Thus, it is important to carry out an analysis of the activity and accidents over time with regard to changes in the amount of personnel and also with regard to the restrictions on transport taking into account the limitation, superiorly determined mileage imposed. The evaluation of the time and service overload given the scarcity of personnel and human resources management related to

¹ Hugo Sousa, Oficial da Força Aérea Portuguesa; hugofilipems@gmail.com.

² Miguel Corticeiro Neves, Oficial Superior da Força Aérea Portuguesa, Docente: ESTeSCoimbra e ISEC; miguel.neves@estescoimbra.pt

the driving of vehicles, seeking to establish their direct or indirect influence on the performance of its activity is the main objective of this work. We intend to still identify the more specific training needs for the performance of functions in safety and also to identify the working conditions, taking into account the conditions and maintenance of the vehicle.

To that end, it was applied the COPSQ II questionnaire for clearance of indicators of psychosocial risk factors that may be present in the population under study, consisting of squares of drivers air force units. This questionnaire, which is established and validated for the Portuguese population, was added a set of questions to be answered to the specific objectives of this study.

Keywords: Drivers; Psychosocial Risks; Psychosocial risk factors

1. Introdução

O conceito de saúde, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2016), "é um estado de bem-estar físico, mental e social completo e não apenas a ausência de doença". Desta forma, pode-se constatar na evolução deste paradigma, onde o estado mental e o social entram na equação da definição de um indivíduo saudável, para além do físico.

Os Riscos Psicossociais, nomeadamente os relacionados com o trabalho, são factores psicológicos e sociais presentes no local de trabalho que actuam como agentes agressores à saúde psicológica e física de um indivíduo (AESST, 2016), desta forma, levam a que situações associadas ao Stress, Assédio Moral e/ou Sexual, Conciliação Família/Trabalho, Carga e Ritmo de Trabalho, etc. (ACT, 2012) induzam os trabalhadores em desgaste mental e psicológico, que, muitas das vezes, passa para o desgaste físico. Ao longo dos últimos anos, as principais organizações ligadas à Segurança e Saúde no Trabalho (SST), tais como a Organização Internacional do Trabalho (OIT), a Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (AESST) e a Autoridade para as Condições no Trabalho (ACT) vêm alertando e dando cada vez mais ênfase a esta temática.

Os Condutores da Força Aérea são formados no Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea, sediado na Ota, instituição credenciada pelo Instituto da Mobilidade e dos Transportes para a atribuição de certificação das diversas Categorias e Formações específicas de condução. No decorrer dessa formação, são leccionadas disciplinas de Legislação Rodoviária e Mecânica Automóvel, entre outras, havendo, por fim, a componente prática de condução.

Os condutores saídos deste processo de formação têm como principais funções a condução de todo o tipo de veículos, ligeiros de passageiros e de mercadorias, pesados de ligeiros e de mercadorias, bem como de empilhadores ou tractores rebocadores de aeronaves, sendo que as suas principais tarefas se baseiam no transportes de militares, através das carreiras diárias entre os principais centros de transportes públicos e as bases, ou entre bases, até ao transportes de mercadorias e componentes aeronáuticos entre fornecedores, entidades reparadoras e unidades militares. Outra função também muito específica é a de condutor da viatura de socorro dentro das unidades, para a qual deverá ter uma formação complementar específica.

A particularidade deste estudo prende-se com a concentração e responsabilidade que exige o transporte, por exemplo, de outros militares, face

à sobrecarga de tarefas que deveria ser diluída por mais elementos. Não se trata, por isso, de um simples acto ou função de condução, mas sim de uma função de condução de responsabilidade acrescida, pois não é unicamente a vida do condutor que depende dele.

Procura-se, com este estudo, explorar quais as afectações da intensidade recorrente das mesmas tarefas, bem como da sua acumulação, por exemplo, através da manutenção automóvel, tarefa que não está primariamente atribuída aos condutores, quais as implicações na saúde dos mesmos pelos três prismas - físico, mental e social - e até na sua própria formação.

2. Metodologia

O instrumento utilizado para aferir as conclusões deste estudo relativamente aos Riscos Psicossociais foi o *Copenhagen Psychosocial Questionnaire II* (COPSOQ), na sua versão média, versão essa que apresenta um número intermédio de perguntas e dimensões face à sua versão curta e longa, sendo utilizada esta versão tendo em conta o tempo disponível, e o número de Condutores, face à sua disponibilidade e precisão nas respostas, bem como esta ferramenta ser utilizada por profissionais da saúde ocupacional e, como tal, não haver necessidade de tratar todos os dados passíveis de obter com a versão longa.

Este questionário foi desenvolvido na Dinamarca e funciona como uma ferramenta de triagem e análise para identificação de factores de riscos psicossociais no trabalho. O questionário foi traduzido e validado pelo Professor Carlos Silva, da Universidade de Aveiro, que o adaptou à população portuguesa (Silva, 2012). Este questionário foi precedido de algumas questões para caracterização sociodemográfica, tais como a idade, experiência de condução e as habilitações literárias e de condução.

O questionário foi disponibilizado a todos os condutores da Força Aérea, bem como aos restantes militares com essas funções, através da Direcção de Transportes e Abastecimento, que difundiu para as Esquadrilhas de Transportes das unidades o questionário.

Este questionário foi elaborado com recurso à ferramenta *Google Forms*. As respostas foram dadas *online*, em regime de participação voluntária por parte dos condutores.

Importa referir que o universo do estudo são todas as Praças com a Especialidade de Condutor (CAUT), mas também as Praças da Especialidade MMT (Mecânico de Material Terrestre) que, por questões de rentabilização dos recursos, e por possuírem a adequada formação, acabam por ser utilizados em exclusividade para a função de Condutor.

Toda esta informação obtida da aplicação dos questionários foi tratada com o devido anonimato e confidencialidade e o seu processamento e análise estatística foram feitos no *software* SPSS.

3. Resultados e Discussão

O questionário foi disponibilizado a todos os Condutores da Força Aérea, perfazendo um universo de 67 militares distribuídos por diversas unidades, no continente e ilhas.

A amostra obtida está maioritariamente entre os 20 e os 25 anos (Figura 1), sendo que os respondentes são, maioritariamente, do sexo masculino (Figura 2).

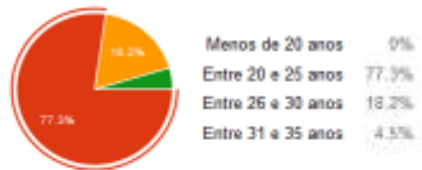


Figura 1 – Idade dos Condutores



Figura 2 – Sexo dos Condutores

Metade dos inquiridos tem mais de seis anos de experiência de condução, sendo que nenhum dos inquiridos tem menos de dois anos de experiência (Figura 3).

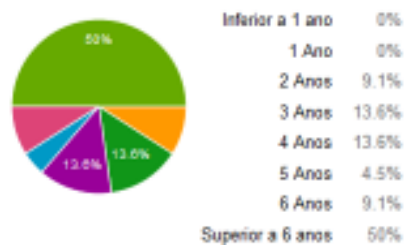


Figura 3 – Experiência de Condução

A maior parte dos respondentes tem a licença para a Categoria B – Ligeiros, sendo que se seguem a Categoria C – Pesados de Mercadorias e Categoria D – Pesados de passageiros (Figura 4), visto que a principal necessidade das unidades é o transporte de passageiros. Estas categorias de licenças são as categorias iniciais leccionadas na formação complementar dos Condutores.

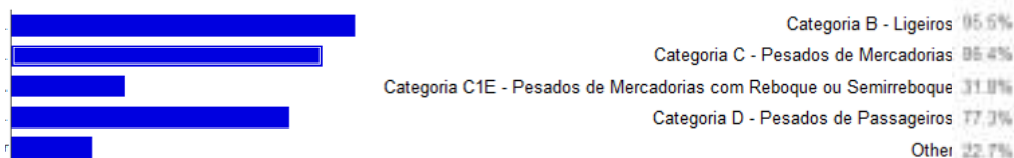


Figura 4 – Categorias de Condução

Entrando na parte propriamente dita relativa ao COPSQ II as respostas são escalas por ordem sequencial, em que os parâmetros são do 1 ao 5, correspondendo o 1 a Nunca/Quase Nunca, o 2 a Raramente, o 3 a Por Vezes, o 4 a Frequentemente e o 5 a Sempre/Quase Sempre.

Como se pode verificar pela Figura 5, está fortemente vincada a necessidade de haver transportes realizados fora das horas normais de trabalho, sendo o horário "normal" de trabalho o compreendido entre as 09:00 e as 17:00. Esta orientação nas respostas deve-se a transportes de pessoal que trabalha nas

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

messes ou a tripulações de aeronaves e que, por isso, têm que chegar antes do início da actividade das unidades e sair depois, bem como ainda das carreiras para os centros urbanos a partir das unidades.

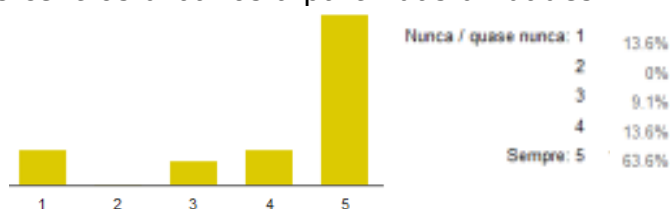


Figura 5 – Necessidade de fazer horas extra

A elevada rapidez de trabalho (Figura 6) deve-se à necessidade de optimização do tempo e de aplicação do conceito de eficiência. A atenção constante é intrínseca à função que é a condução de um veículo, com a acrescida responsabilidade de transportar algo ou alguém (Figura 7).

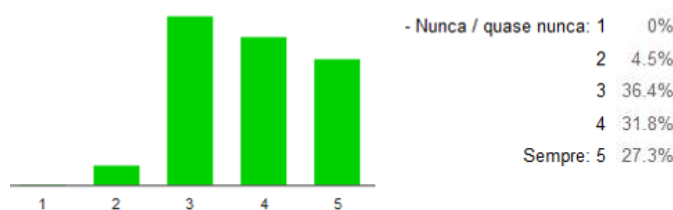


Figura 6 – Necessidade de fazer horas extra

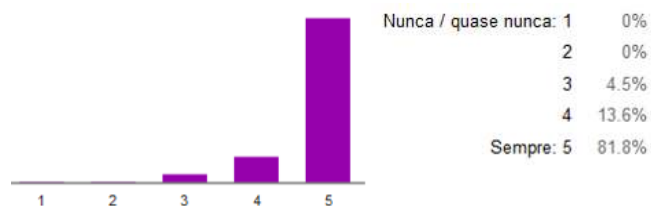


Figura 7 – Necessidade de atenção ao trabalho executado

A maioria não é informada com antecedência das tarefas que terá destinadas, o que se deve a, muitas delas, serem situações que surgem inopinadamente, já que as tarefas, apesar de programadas, podem ser distribuídas por diferentes condutores em "cima da hora", fruto de alterações relacionadas com a necessidade operacional da Força Aérea (Figura 8). O gráfico da Figura 9 mostra que alguma da informação não é disponibilizada aos condutores, já que, por vezes, transportam qualquer tipo de informação ou materiais que são classificados ou por não ter sido dada a rota a ser seguida pelo condutor, deixando ao critério do mesmo a escolha da mesma rota.

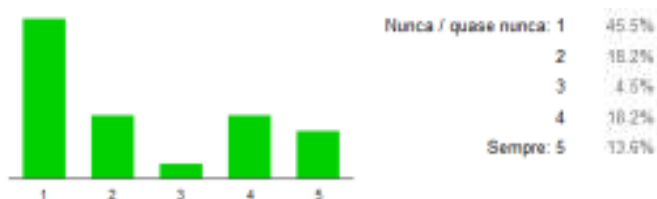


Figura 8 – Informação fornecida antecipadamente aos condutores

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

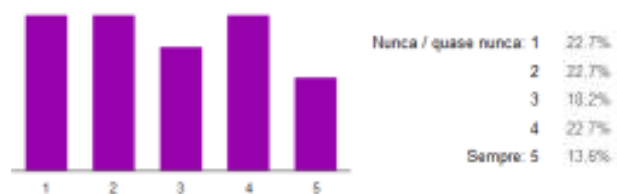


Figura 9 – Informação necessária para a realização das tarefas

A Figura 10 apresenta a distribuição do reconhecimento, percebido pelos condutores, vindo da parte da chefia, mostrando que cerca de ¼ dos inquiridos revela que não recebe qualquer tipo de reconhecimento.



Figura 10 – Trabalho apreciado pela chefia

A Figura 11 espelha a opinião dos condutores relativamente à forma como são feitas as suas tarefas e que podia ser feito de forma diferente.



Figura 11 – Tarefas que entende que deviam ser feitas de outra forma

Ambas os gráficos seguintes (Figura 12 e 13) são sobre a interacção e apoio entre pares e superiores, sendo que, entre parceiros de trabalho, existe muito mais presença de apoio, face à muita distribuição em relação com a chefia.



Figura 12 – Disponibilidade de apoio por parte dos camaradas

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

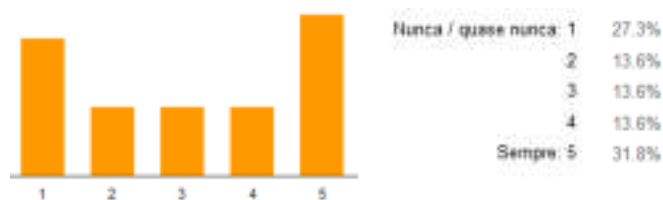


Figura 13 – Disponibilidade de apoio por parte da chefia

A Figura 14 demonstra que existe um bom ou muito bom relacionamento entre com os camaradas, sendo que a resolução de conflitos pela chefia (Figura 15) está distribuída de forma diferente, mas maioritariamente boa.

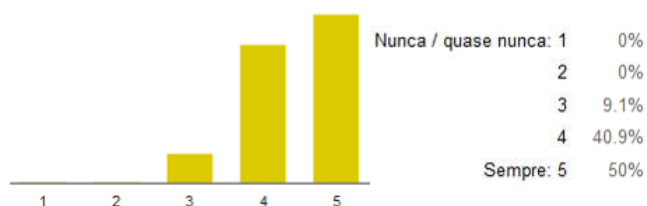


Figura 14 – Bom ambiente de trabalho

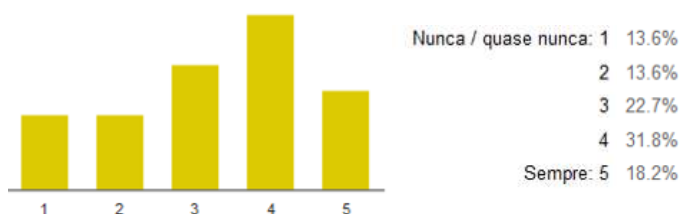


Figura 15 – Resolução de problemas pela chefia

Todos confiam no trabalho dos seus parceiros (Figura 16) bem como a chefia confia no trabalho dos seus subordinados (Figura 17), na óptica dos condutores. Estes aspectos poderão servir como "atenuantes", pois são positivos e contribuem para a elevação da auto-estima dos condutores, o que, por sua vez, influencia a dedicação que colocam no serviço.

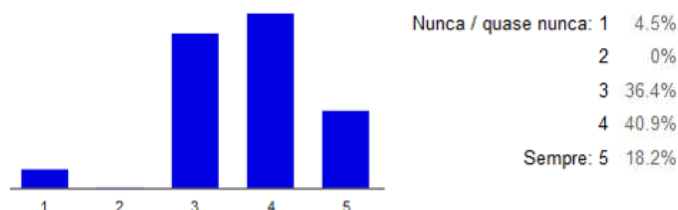
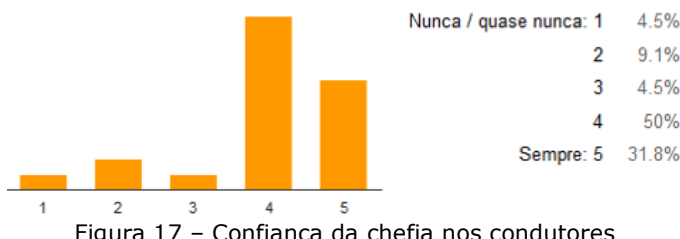


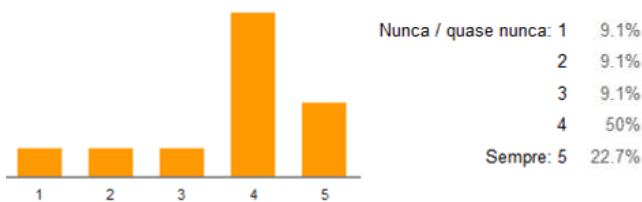
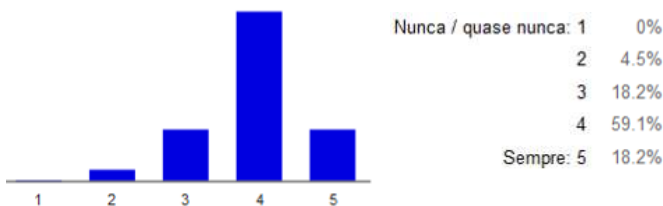
Figura 16 – Confiança entre pares



Grande maioria revela que a sua vida privada não lhe retira muita energia, mas a família e os amigos afirmam que os inquiridos trabalham em demasia, como se pode constatar, respectivamente, pelos resultados apresentados nas Figuras 18 e 19, respectivamente.



Ambas as respostas são semelhantes no que se refere ao cansaço físico e emocional, verificando-se que, de uma forma geral, os condutores se apresentam cansados (Figuras 20 e 21).



A maioria dos condutores aponta ainda para momentos de irritação (Figura 22) e de tristeza (Figura 23) durante o desempenho das suas tarefas e dia-a-dia, se bem que no aspecto da tristeza o sentimento está mais presente de forma consistente.

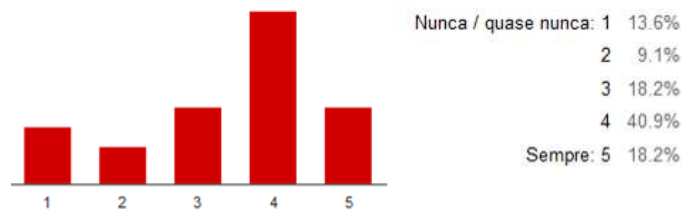


Figura 22 – Sentimento de irritação

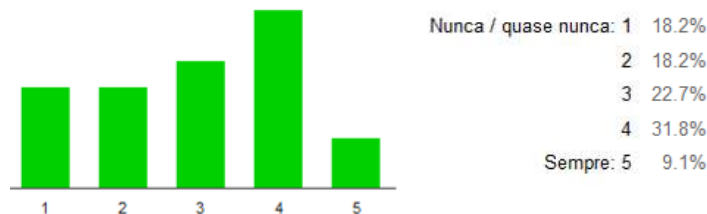


Figura 23 – Sentimento de tristeza

4. Conclusões

Tendo em conta as respostas proporcionadas pela amostra do estudo, a precisão dos resultados pode não corresponder exactamente à realidade, uma vez que a margem de erro para o estudo se situa nos 17%, aproximadamente, com 95% de fiabilidade, mas que permite tirar algumas conclusões. Inicialmente, a experiência de condução face à idade é resultado da entrada em tenra idade dos condutores para a Força Aérea, onde lhes são atribuídas as categorias de condução necessárias para o desempenho das suas funções, situação que difere da sociedade civil, onde as Categorias C e D, de pesados, podem ser atribuídas a partir dos 18 anos dentro das Forças Armadas.

Verifica-se a existência de uma elevada necessidade de tarefas em horas extraordinárias, situação esta aliada à atenção e rapidez, bem como a responsabilidade dessa tarefa, factores que se tornam grandes indutores de stress nos militares condutores.

A Maioria dos militares, onde se inserem, obviamente, os condutores, apenas têm acesso à informação necessária para o desempenho das suas funções, apesar de, nos condutores, essa informação, por vezes, ser apenas expressa num local, hora ou material/informação a chegar ao destino. Os condutores, com a experiência adquirida, vêem as possibilidades de melhoria nas suas funções, mas, muitas vezes isso não pode ser alterado, visto serem rotas pré-definidas e necessárias. Por isto mesmo, também, este trabalho, muitas vezes, pode não ser apreciado ou percepcionado como tal na óptica dos condutores em relação à chefia, situação que pode funcionar como desmotivadora para o condutor.

No apoio entre camaradas e com a chefia, as opiniões dividem-se, sendo que entre camaradas é mais fortemente sentido esse suporte de apoio do que em

relação à chefia, sendo, assim, mais uma diferença no tratamento com a chefia.

Com a notória escassez de condutores, as tarefas recaem sobre os disponíveis, sendo cada vez maior a importância dos condutores, pelo que, dessa forma, a distribuição de tarefas, muitas vezes, é considerada de maneira desigual, sendo que a experiência é um dos grandes factores para esse acontecimento.

Na relação do trabalho com a vida social dos condutores, estes revelam que a sua vida privada não lhes exige muita energia, mas apresentam alguns sinais de exaustão, resultantes da sua vida profissional, vista também pelos seus familiares como exigente, pois afirmam que os condutores têm um volume considerável de trabalho. Relativamente à saúde mental, os condutores afirmam sentirem algum cansaço emocional, que está directamente associado a episódios de irritação e tristeza, inerentes também à função que desempenham em situações diárias.

Em suma, a escassez de recursos está muito vincada, fazendo com que os condutores estejam sujeitos a tarefas que antes eram distribuídas por mais elementos. Como consequência, na óptica da saúde ocupacional, considera-se que esta está a ser afectada pela pressão a que estes militares estão sujeitos. Esta situação, caso não venham a ser tomadas medidas preventivas adequadas, poderá resultar em ocorrências que se podem revelar graves, tanto para os próprios condutores, como para a Organização em si. Assim, impõe-se uma análise mais cuidada, com uma amostra de maior dimensão, ou, preferencialmente, com todo o universo em estudo, para que os resultados obtidos possam ser um ponto de partida mais que credível para uma adequada tomada de decisões, a diferentes níveis.

5. Agradecimentos

A S. Ex^a o Sr. General Chefe do Estado-Maior da Força Aérea, por ter autorizado a realização deste estudo no âmbito da Força Aérea.

6. Referências

- OMS. (2016). <http://www.who.int/about/mission/en/> Princípios da Constituição da Organização Mundial da Saúde
- ACT. (2012). [http://www.act.gov.pt/\(pt-PT\)/CentroInformacao/campanhas/Documents/Avalia%C3%A7%C3%A3o%20de%20Riscos%20Psicossociais/Cristina_Rodrigues.pdf](http://www.act.gov.pt/(pt-PT)/CentroInformacao/campanhas/Documents/Avalia%C3%A7%C3%A3o%20de%20Riscos%20Psicossociais/Cristina_Rodrigues.pdf)
- AESST. (2016). Inquérito europeu das empresas de riscos novos e emergentes (ESENER2), Retirado de <https://osha.europa.eu/sites/default/files/publications/documents/ESENER%20II%20-%20Overview.pdf>, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Silva, C. (2012) Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ). Disponível em: http://ns131.hocnet.pt/uploads/ANEXO%202_BOOKLET%20COPSOQ.pdf

Avaliação de Riscos Psicossociais em Mecânicos de Aeronaves da Linha da Frente

Evaluation of Psychosocial Risks in Aircraft Mechanics Front Line

Carvalho, H.¹ / Corticeiro Neves, M.²

Resumo

Sendo a aeronave F16 da Força Aérea Portuguesa um elemento fundamental para a defesa do espaço aéreo Português, os Crew Chiefs são os elementos-chave para que a aeronave descole nas perfeitas condições. Devido ao aumento do número de missões nacionais e internacionais, conjugado com a diminuição do efectivo de Crew Chiefs, verifica-se uma sobrecarga de trabalho. Assim, realizou-se uma avaliação dos riscos psicossociais dos Crew Chiefs da Base Aérea nº5 (BA5), através do COPSOQ II (versão média).

Temas como as exigências laborais, o stress, o burnout, os comportamentos ofensivos ou mesmo o conflito trabalho família são factores de risco psicossocial que se devem estudar nos militares, com particular incidência nos que desempenham funções de maior exigência.

Foi efectuada uma análise por tercis, com o aspecto de semáforo, em que se verifica os factores a que os Crew Chiefs da BA5 estão expostos, no âmbito dos riscos psicossociais.

Palavras-chave: *Factores de Riscos Psicossociais; Factores Humanos; Mecânicos de Aeronaves*

Abstract

Being the Portuguese air force F-16 aircraft an element fundamental to the defense of the Portuguese airspace, the Crew Chiefs are the key elements to which the aircraft has taken off in perfect condition. Due to the increase in the number of national and international missions, in conjunction with the decrease in the effective Crew Chiefs, there is an overload of work. Thus, a psychosocial risk assessment of the Crew Chiefs of Air Base nº5 (BA5) through COPSOQ II (medium version).

Topics such as labour demands, stress, burnout, offensive behaviors or even the conflict risk factors are psychosocial family work you should study in the military, with particular incidence in who play larger roles.

An analysis was carried out by tercis, with the appearance of a traffic light, where the factors to which the Crew Chiefs of BA5 are exposed, in the field of psychosocial risks.

Keywords: *Psychosocial Risks Factors; Human Factors; Aircraft Mechanics*

¹ Hugo Carvalho, Sargento da Força Aérea, hugo.carvalho.hi5@gmail.com

² Miguel Corticeiro Neves, Oficial Superior da Força Aérea, Docente na ESTeSC e no ISEC. miguel.neves@estescoimbra.pt

1. Introdução

O aparecimento de riscos emergentes na área da segurança e saúde ocupacional é resultante das modificações significativas que ocorreram no mundo do trabalho, quer pelas crises económicas, quer pela competitividade dos mercados nacionais e internacionais. Com estas alterações, aparecem os riscos psicossociais emergentes, para além dos que são tratados de forma mais comum, os físicos, químicos e biológicos.

A definição mais lata assenta na interacção ente factores psicológicos e sociais, ou seja, é uma interacção dos factores sociais e os aspectos psicológicos e vice-versa. Podem ser também definidos como os aspectos do projecto, organização e gestão do trabalho, bem como os seus contextos sociais e ambientais que possam causar dano psicológico, social ou físico. Como resultado de *stress*, os riscos psicossociais podem afectar a saúde psicológica e física, directa ou indirectamente.

Moncada *et al* (2004) definem os factores de risco psicossocial como aquelas características das condições de trabalho, principalmente da sua organização, que afectam a saúde das pessoas através de mecanismos psicológicos e fisiológicos, aos quais também se pode chamar *stress*. Esta redução do conceito não é do comum entendimento da generalidade de diversos autores, que entendem de forma mais alargada o conceito de factor de risco psicossocial.

As tarefas laborais monótonas, complexas e a intensidade do trabalho são os riscos mais comuns. Em termos da saúde e bem-estar, a intensidade elevada de trabalho, a violência e o assédio são associados a efeitos negativos para a saúde e o bem-estar. Já um bom equilíbrio entre a vida profissional e pessoal, bem como o apoio social, exercem uma influência positiva.

Apesar de haver menos denúncias de falta de apoio social e elevada carga de horas de trabalho, nota-se um crescimento na insegurança no trabalho. Um quinto dos trabalhadores labora em horários anormais e com excesso de horas de trabalho. Mais recentemente, verifica-se, em alguns países, um acréscimo de denúncias no âmbito do trabalho sob pressão, da violência no trabalho e do assédio laboral, isto originário da pressão laboral oriunda das alterações nos locais de trabalho e da precaridade dos postos laborais, provocadas pelas recentes crises económicas.

Os riscos psicossociais constituem uma importante preocupação nas empresas e organizações. Os números indicam que 80% trabalhadores dos altos cargos empresariais manifestam preocupações com o *stress* no trabalho, e um quinto manifesta-se preocupado com a violência e o assédio laboral. Apesar das preocupações expressas, menos de um terço das organizações dispõem de procedimentos para prevenir esses riscos (AESST, 2016).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) refere que os factores psicossociais no trabalho podem ser definidos como os factores que, influenciando a saúde e o bem-estar do indivíduo e do grupo, advêm da psicologia do indivíduo, da estrutura e da função da organização do trabalho. Incluem aspectos sociais, tais como as formas de interacção no seio dos grupos, aspectos culturais, tais como os métodos tradicionais de resolução de conflitos, e aspectos psicológicas, tais como as atitudes, as crenças e os traços de personalidade (Coelho, 2009).

Para a Agência Europeia de Saúde e Segurança no trabalho (2007) os factores de risco emergentes que podem causar distúrbios psicolaborais são:

- Novas formas de contratos de trabalho e insegurança no emprego, que inclui os contratos precários, aumento do número trabalhadores e mão-de-obra terceirizada.
- Riscos de saúde e segurança no trabalho para os trabalhadores mais velhos;
- Intensificação da carga e números de horas laborais;
- Elevado equilíbrio emocional exigido dentro do local de trabalho;
- Fraco equilíbrio entre o trabalho e vida pessoal.

Assim sendo, compreende-se, que um estudo dos riscos psicossociais na população dos *Crew Chiefs* da BA5 seja pertinente, na medida em que possibilita a compreensão das suas condições de trabalho, permitindo, assim, a tentativa de uma realização de melhoria dessas mesmas condições, do ambiente e da organização do trabalho.

Este trabalho tem como objectivo principal avaliar os factores de risco psicossociais ligados ao trabalho dos *Crew Chiefs* da BA5 tendo em conta as seguintes vertentes:

- Descrever as características sociodemográficas dos *Crew Chiefs* da BA5;
- Descrever as características socioprofissionais dos *Crew Chiefs* da BA5;
- Avaliar a satisfação dos *Crew Chiefs* da BA5 com o suporte social;
- Caracterizar o auto conceito dos *Crew Chiefs* da BA5.

2. Metodologia

A avaliação dos riscos psicossociais nas empresas requer a identificação, localização e mensuração de exposições, usando métodos de avaliação técnica e operacionalmente válidos e fidedignos e socialmente aceites. O aparecimento do Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ) em 2000, conceitualmente consistente com modelos teóricos bem aceites em psicossociologia, foi um importante avanço. Entre as suas contribuições mais relevantes destaca-se a inclusão de dimensões até ao momento ausentes nos instrumentos de avaliação psicossocial.

As variáveis que compõem o COPSOQ, segundo Kristensen et al (2005) cit. in Silva (2008), são: demandas psicológicas – exigências psicológicas, quantitativas e qualitativas do trabalho; controlo no trabalho - margens de decisão e autonomia no trabalho, oportunidades de exercer e desenvolver habilidades, o sentido aferido ao trabalho; apoio social – apoio da administração da empresa e dos colegas de trabalho sobre as acções executadas; insegurança do trabalho - precariedade e incertezas em relação ao futuro laboral; e satisfação no trabalho - sentimento de contentamento com as condições de trabalho.

Os significados das sub-variáveis relativas à saúde psicológica são: bem-estar geral - avaliação das condições da saúde como um todo; bem-estar psicológico: sintomas ansiosos e depressivos; vitalidade - níveis de energia disponível ou de fadiga; stress geral - condutas relacionadas com o stress, sintomas físicos (dores em geral) e sintomas cognitivos do stress (nervosismo, irritabilidade, etc.).

Ao procurar-se estudar as relações existentes entre estas variáveis, partiu-se do princípio de que os factores de risco psicossociais ligados ao trabalho dos *Crew Chiefs* são influenciados pelas variáveis sociodemográficas, socioprofissionais e psicológicas. A representação gráfica do desenho de

investigação permite observar como se relacionam as variáveis sociodemográficas (idade, sexo, estado civil, habilitações académicas); socioprofissionais (tipo de vínculo, anos de serviço) e psicológicas (satisfação com o suporte social e auto conceito) e os factores de risco psicossociais ligados ao trabalho.

Nesse sentido, consideram-se:

- Variáveis sociodemográficas: idade, sexo, estado civil e habilitações académicas.
- Variáveis socioprofissionais: tipo de vínculo, anos de serviço;
- Variáveis psicológicas: satisfação com o suporte social e auto conceito.

Pretende-se verificar se há uma eventual inter-relação entre as variáveis e se estas exercem influências nos factores de risco psicossociais ligados ao trabalho dos *Crew Chiefs*.

- Entre as variáveis sociodemográficas (idade, sexo, estado civil, habilitações académicas) e os factores de risco psicossociais ligados ao trabalho;
- Entre as variáveis socioprofissionais (tipo de vínculo, exercício de funções de chefia, anos de serviço, local onde são exercidas as funções e exigências da actividade) e os factores de risco psicossociais ligados ao trabalho;
- Entre as variáveis psicológicas (satisfação com o suporte social e auto conceito) e os factores de risco psicossociais ligados ao trabalho.

O presente estudo é um estudo descritivo, analítico, onde são descritas as características da amostra em estudo e verificadas as eventuais relações entre as variáveis. É de cariz transversal, devido à colheita de dados e posterior processamento da informação terem sido realizadas num espaço de tempo bem definido.

A população total (não unicamente *Crew Chiefs*) refere-se aos militares da BA5 colocados no Aprontamento da Esquadra 201, actualmente um total de 43 militares.

A recolha dos dados estudados foi efectuada electronicamente, através de um questionário *online* repartido em duas partes: uma de estudo sociodemográfico e outra com base no COPSOQ II, na sua versão média.

A população estudada tem um total de 32 militares de várias especialidades com funções de *Crew Chief*, onde a amostra estudada são 31 militares, sendo 28 militares do sexo masculino e três do sexo feminino.

3. Resultados e Discussão

Utilizando o *Alpha* de *Cronbach* (Tabela 1), foi calculado o coeficiente de consistência interna média das dimensões e verificou-se que resulta no valor de 1,02, o que indica uma muito boa consistência interna, na generalidade.

Os resultados do questionário foram divididos por 29 subescalas, conforme a Tabela 1, e cada subescala em tercis, ou seja, a divisão da amplitude da cotação dos itens (1 a 5), de cada subescala, em três partes iguais, com os respectivos pontos de corte 2,33 e 3,66. Esta divisão tripartida assume uma interpretação “semáforo”, mediante o impacto para a saúde que a exposição a determinada dimensão representa, nomeadamente: verde (situação favorável

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

para a saúde), amarelo (situação intermédia) e vermelho (risco para a saúde), como representado na Figura 1.

Tabela 1 - Consistência Interna por subescalas.

Subescalas	Itens	α	Média	DP
Exigências quantitativas	3	1,02	3,77	1,13
Ritmo de trabalho	1	*	4,13	0,87
Exigências cognitivas	3	1,03	4,29	0,93
Exigências emocionais	1	*	3,87	0,91
Influência no trabalho	4	1,02	2,91	1,26
Possibilidades de desenvolvimento	3	1,02	3,94	1,07
Previsibilidade	2	1,03	2,58	1,13
Transparência do papel laboral	3	1,03	4,20	0,85
Recompensas	3	1,02	3,04	1,22
Conflitos laborais	3	1,03	3,57	0,86
Apoio social de colegas	3	1,03	3,97	0,87
Apoio social de superiores	3	1,02	3,19	1,25
Comunidade social no trabalho	3	1,03	4,39	0,70
Qualidade da liderança	4	1,02	3,81	1,03
Confiança horizontal	3	1,02	2,96	1,26
Confiança vertical	3	1,02	3,55	1,16
Justiça e respeito	3	1,02	3,10	1,01
Auto-eficácia	2	1,03	3,73	0,88
Significado do trabalho	3	1,02	3,71	1,20
Compromisso com o local de trabalho	2	1,02	3,42	1,21
Satisfação no trabalho	4	1,02	3,24	1,07
Insegurança laboral	1	*	1,94	1,32
Saúde geral	1	*	2,74	0,84
Conflito trabalho-família	3	1,02	3,80	1,00
Problemas em dormir	2	1,01	3,34	1,20
Burnout	2	1,02	3,34	0,93
Stress	2	1,02	3,18	1,09
Sintomas depressivos	2	1,02	2,65	1,05
Comportamentos ofensivos	4	1,02	1,23	0,77

* Não é possível calcular o α de Cronbach uma vez que a subescala é constituída por um único item.

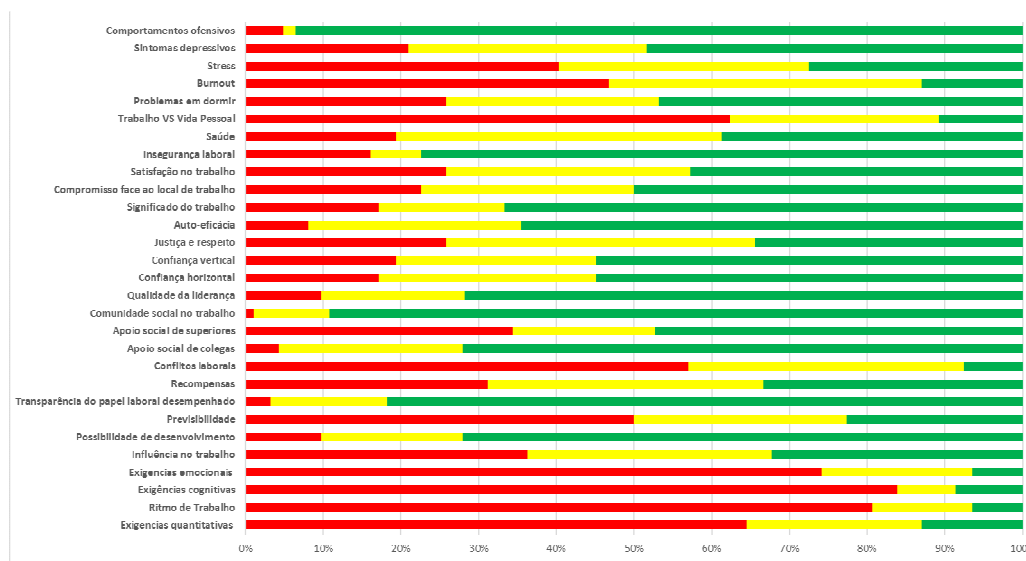


Figura 1 – Tercis das subescalas

Pela interpretação do gráfico de tercís das subescalas, verifica-se que há sete subescalas com valores iguais ou acima dos 50%, com risco para a Saúde: exigências quantitativas, ritmo de trabalho, exigências cognitivas, exigências emocionais, previsibilidade, conflitos laborais e conflito trabalho-família. Como também a subescala do *burnout* está muito perto dos 50%, estas subescalas serão as abordadas no presente artigo.

3.1. Subescala “Exigências quantitativas”

Esta subescala foi avaliada através de três questões:

- A sua carga de trabalho é desigualmente distribuída, de forma que se acumula?
- Com que frequência não tem tempo para completar todas as tarefas do seu trabalho?
- Precisa de fazer horas-extra?

Na questão “A sua carga de trabalho é desigualmente distribuída, de forma que se acumula?” verifica-se que cerca de 75% dos inquiridos responde “Sempre” (8) ou “Frequentemente” (12):

Na questão “Com que frequência não tem tempo para completar todas as tarefas do seu trabalho?” verifica-se que cerca de 75% respondem “Frequentemente” (10) ou “Às vezes” (10):

Já na questão “Precisa fazer horas-extra?” verifica-se que a quase totalidade dos inquiridos afirma que necessita de fazer horas extra para executar as suas tarefas, assinalando as opções “Sempre” (19) ou “Frequentemente” (8):

Em resumo, na subescala das exigências quantitativas (Figura 2), verifica-se que há mais de 60% de risco para a saúde, sendo mais preocupante a questão das horas extra.

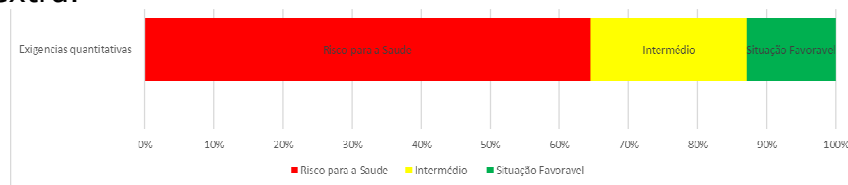


Figura 2 – Tercís das Exigências Quantitativas.

3.2. Ritmo de trabalho

Nesta subescala, existe somente um item em estudo, através da questão “Precisa trabalhar muito rapidamente?”, em que 25 inquiridos responderam “Frequentemente” ou “Sempre” (Figura 3).

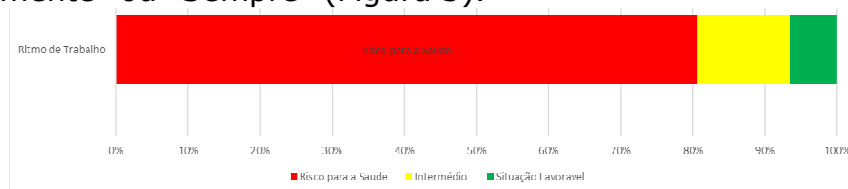


Figura 3 – Tercís do Ritmo de trabalho.

3.3. Exigências Cognitivas

A subescala das exigências cognitivas é dividida em três questões;

- O seu trabalho exige a sua atenção constante?
- O seu trabalho requer que seja bom a propor novas ideias?
- O seu trabalho exige que tome decisões difíceis?

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

Na primeira questão, 30 inquiridos respondem que necessitam sempre de atenção constante no seu trabalho.

No entanto, na segunda questão, existe uma grande variação de respostas, já que oito afirmam que "Raramente", três "às vezes", 12 "Frequentemente" e oito "Sempre".

Já na terceira questão, 27 inquiridos respondem "Frequentemente" ou "Sempre" e quatro indicam "Às vezes".

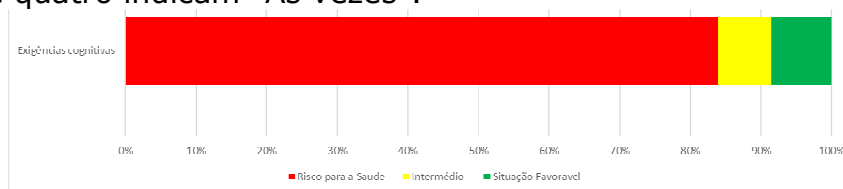


Figura 4 – Tercis das Exigências Cognitivas

Com base no gráfico de tercis (Figura 4), verifica-se que existe mais de 80% de risco para a saúde.

3.4. Exigências emocionais

"O seu trabalho exige emocionalmente de si?" é a questão colocada na subescala das exigências emocionais (Figura 5), à qual sete respondem "Sempre", 16 "Frequentemente" seis "Às vezes" e os restantes dois respondem "Raramente" ou "Nunca".

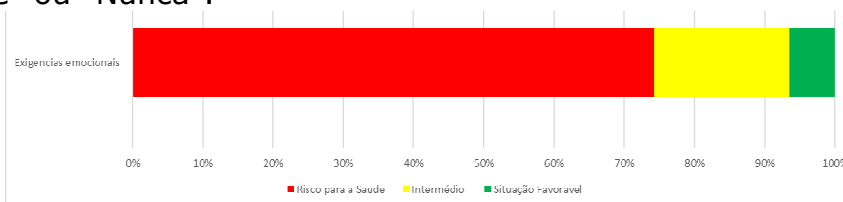


Figura 5 – Tercis das Exigências Emocionais

3.5. Previsibilidade

No âmbito da previsibilidade, esta é dividida em duas questões;

- No seu local de trabalho, é informado com antecedência sobre decisões importantes, mudanças ou planos para o futuro?
- Recebe toda a informação de que necessita para fazer bem o seu trabalho?

A previsibilidade (Figura 6) é uma subescala que se encontra com 50% de risco para a saúde. Verifica-se que 27 inquiridos respondem "Nunca" ou "Às vezes" são informados com antecedência sobre decisões importantes para o futuro. 21 inquiridos afirmam que "Nunca" ou "Às vezes" recebem toda a informação de que necessitam para fazer bem o seu trabalho.

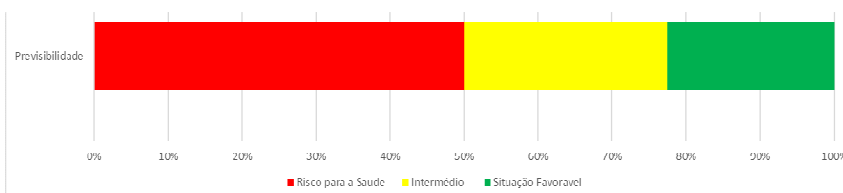


Figura 6 – Tercis da Previsibilidade

3.6. Conflitos Laborais

Esta subescala tem percentagem superior a 55% de risco para a saúde, dividida em três questões;

- Faz coisas no seu trabalho que uns concordam, mas outros não?
- Por vezes tem que fazer coisas que deveriam ser feitas de outra maneira?
- Por vezes tem que fazer coisas que considera desnecessárias?

Nas três questões, a maior percentagem dos inquiridos responde “Frequentemente” ou “Às vezes”, como se pode verificar pela Figura 7.

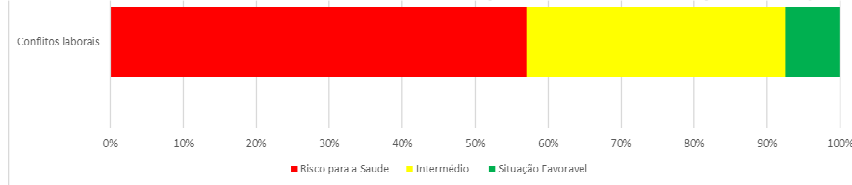


Figura 7 – Tercis dos Conflitos Laborais

3.7. Conflito trabalho-família

Esta subescala é dividida em 3 itens. São os seguintes;

- Sente que o seu trabalho lhe exige muita energia que acaba por afectar a sua vida privada negativamente?
- Sente que o seu trabalho lhe exige muito tempo que acaba por afectar a sua vida privada negativamente?
- A sua família e os seus amigos dizem-lhe que trabalha demais?

A exigência de muita energia laboral acaba por afectar negativamente a vida privada dos inquiridos e é indicada como “Extremamente” por oito inquiridos, 13 respondem que sentem muita exigência e sete que a sentem moderadamente.

Quanto à questão da exigência de muito tempo de trabalho que acaba por afectar a sua vida privada negativamente, 12 afirmam que afecta extremamente, oito muito e nove moderadamente.

Em resposta à questão sobre a família e amigos afirmarem que trabalha demais, sete respondem “Extremamente”, 10 “Muito” e nove “Moderadamente”. Os resultados globais desta subdimensão são apresentados na Figura 8.

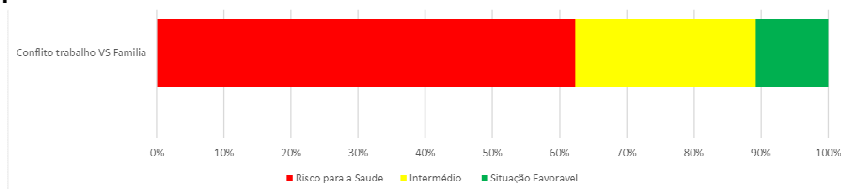


Figura 8 – Tercis dos conflitos trabalho-família

Verificando o gráfico de tercis, conclui-se que há cerca de 62% de risco para a saúde, cerca de 27% em zona intermédia e somente 11% em situação favorável para a saúde.

3.8. Burnout

“Fisicamente Exausto” e “Emocionalmente Exausto” são os dois itens constituintes da subescala referente ao *burnout*, em que 26 inquiridos responderam que frequentemente ou às vezes se sentem exaustos

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

fisicamente, dois afirmam que é sempre e três referem que nunca ou raramente. Relativamente à exaustão emocional, 24 respondem “Frequentemente” ou “Às vezes”, dois “Sempre” e cinco “Nunca” ou “Raramente”.

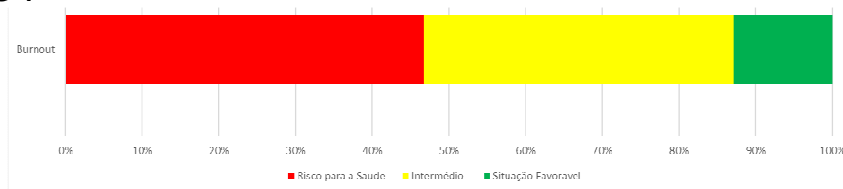


Figura 9 – Tercis do *Burnout*

Verificado o gráfico (Figura 9), há mais de 45% de risco para a saúde e mais de 40% em zona intermédia.

O elevado factor de risco das exigências laborais vem espelhar-se na previsibilidade. Quando se fala em ritmos de trabalho muito elevados, nota-se uma deficiência na previsibilidade no obter atempadamente decisões importantes, mudanças ou planos para o futuro, ou na recepção de toda a informação que é necessária para a boa execução do trabalho.

Já os conflitos laborais apresentam-se como um risco para a saúde superior a 50%. Pode-se verificar que há uma provável discordância nas tarefas executadas entre trabalhadores.

Com valores superiores a 60% de risco para a saúde, regista-se os conflitos trabalho-família. 45,2% dos inquiridos são casados ou em união de fato sendo 54,8% solteiros, não havendo registo de divorciados ou separados. Tendo em conta estes valores, pode afirmar-se que existe um elevado risco para os trabalhadores no campo da sua vida privada, pois a exigência de muita energia e tempo e os relatos de trabalho demasiado são os pontos verificados nesta subescala. Conclui-se que há uma necessidade de vigilância desta subescala ou mesmo um aprofundamento dos problemas a ela inerentes.

Por último, com valores muito próximos dos 50% de risco para a saúde, e, provavelmente advindo das subescalas anteriores, há um risco para a saúde de *burnout* dos *Crew Chiefs*. A exaustão é sentida por mais de 50% dos inquiridos, e, tendo em conta que 80,7% tem idade inferior a 35 anos e que 45,2% estão compreendidos entre os 31 e os 35 anos de idade, é uma subescala para ter em conta com alguma preocupação.

4. Conclusões

Com esta avaliação de riscos psicossociais, conclui-se que as exigências laborais se encontram com valores acima dos 60% de risco para a saúde. As subescalas de exigências quantitativas, ritmos de trabalho, exigências cognitivas e emocionais, todas elas caracterizam as exigências laborais. Questões como a má distribuição da carga de trabalho, a falta de tempo de conclusão das tarefas laborais, as horas extra, o elevado ritmo de trabalho, o trabalho que exige elevada atenção e a tomada de decisões difíceis são os pontos que elevam esta escala para valores preocupantes de risco para a saúde dos *Crew Chiefs*.

Em contrapartida, verificou-se que subescalas como a possibilidade de desenvolvimento, a transparência do papel laboral desempenhado, o apoio social dos colegas, a autoeficácia, a insegurança laboral e os comportamentos

ofensivos têm valores muito elevados na situação favorável para a saúde. Insultos e provocações, assédios, ameaças e violências físicas e verbais não são factores de preocupação para os *Crew Chiefs* da BA5.

Pelo facto de 80% dos inquiridos pertencerem ao Quadro Permanente da Força Aérea Portuguesa, há uma clara situação favorável quando se trata de insegurança laboral.

É verificado também que existe uma excelente comunidade social no trabalho, falando-se em bom ambiente de trabalho, boa cooperação entre camaradas e o sentimento que o seu local de trabalho faz parte de uma comunidade comum.

Oportunidades de desenvolvimento, prioridade à satisfação no trabalho, bom planeamento e qualidade na resolução de conflitos são considerados como situação favorável para a saúde, na subescala da qualidade da liderança.

5. Referências

- AESST. (2016). Riscos psicossociais e stresse no trabalho. Consultado a 26ABR2016. Disponível em: <https://osha.europa.eu/pt/themes/sychosocial-risks-and-stress>.
- Ballenger-Browning, K., et al (2011). Predictors of Burnout Among Military Mental Health Providers. In *Military Medicine*, Vol. 176, March 2011. Consultado em 29 de Setembro de 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/50985437_Predictors_of_Burnout_Among_Military_Mental_Health_Providers.
- Bullyonline. (s/d). Bullying, harassment and suicide in the military armed services. Consultado em 29SET2016. Disponível em <http://bullyonline.org/old/workbully/military.htm>.
- Coelho, J. A. (2009). Gestão preventiva de riscos psicossociais no trabalho em hospitais no quadro da União Europeia. Tese de Doutoramento em Estudos Europeus. Universidade Fernando Pessoa, Porto.
- Costa, L; Santos, M. (2013). Fatores Psicossociais de Risco no Trabalho: Lições Aprendidas e Novos. RICOT. Consultado em 27ABR2016. Disponível em: http://ricot.com.pt/artigos/1/IJWC.5_LSCosta.MSantos_39.58.pdf
- Dias, M. L. C. (2010). Personalidade e Stress em Militares da Força Aérea Portuguesa: Diferenças entre género. Tese de Mestrado em Psicologia. ULHT, Faculdade de Psicologia, Lisboa.
- Moncada, S., et al. (2004). Manual para la evaluación de riesgos psicosociales en el trabajo. Método IISTAS, ISBN: 84-609-0559-4, Navarra.
- OSHWIKI. (2013). Psychosocial risks and workers health. Consultado em 26ABR2016. Disponível em: https://oshwiki.eu/wiki/Psychosocial_risks_and_workers_health
- Revista dos Técnicos Oficiais de Contas. Consultado em 26 de Abril de 2016. Disponível em: <http://www.occ.pt/pt/revistas/revista-n-77-agosto-2006/>
- Ribeiro, M. F. A. (2012). Riscos Psicossociais no Trabalho dos Enfermeiros. Tese de Mestrado em Enfermagem de Reabilitação. IPV, Viseu.
- Silva, C. F (2008). Medição do Índice de Capacidade Humana para o Trabalho em Trabalhadores Portugueses. Booklet COPSOQ versão Portuguesa, Universidade de Aveiro.

Textos de Suporte das palestras de Oradores convidados

Nesta Secção estão incluídos todos os textos de suporte ou as sínteses das palestras dos Oradores convidados que disponibilizaram os disponibilizaram. Os textos são da responsabilidade dos respectivos autores.

Aspectos técnicos da exposição ocupacional aos campos eletromagnéticos - Setor de Telefonia

Gomes, R. S.¹;

Os aspectos técnicos da exposição ocupacional aos campos eletromagnéticos relacionam-se com o tipo de fonte, frequência da radiação, potência de irradiação; bem como a relação da intensidade de exposição frente a sua distância e tempo de exposição destes campos eletromagnéticos do trabalhador ocupacionalmente exposto.

Embora saibamos que o único efeito comprovado o efeito térmico pode comprometer tecidos do corpo humano pouco vascularizado, já em relação aos chamados não térmicos com potencial de alterações fisiológicas sugere-se o principio da precaução de forma a desenvolver técnicas de intervenção laboral que possam evitar a exposição ou a permanência humana nas áreas com potencial níveis de campos eletromagnéticos.

No caso da exposição ocupacional dos trabalhadores do setor de telefonia, face a grande expansão tecnológica de telecomunicações do sistema de telefonia celular faz-se necessário observar as atividades desenvolvidas e suas correlações com os agentes ambientais de risco; dentre eles a exposição aos campos eletromagnéticos.

Muito embora hoje as instalações das chamadas Estações Radio Base (ERB) são montadas por empresas terceirizadas a análise da exposição ocupacional envolve todo o trabalhador que direta ou indiretamente possa ter exposição ocupacional independente do tipo de empresa; ou seja prestadora de serviços ou operadora do serviço de telefonia celular.

As exposições ocupacionais aos campos eletromagnéticos oriundos do serviço de telefonia podem ocorrer normalmente em situações de verificação do funcionamento da ERB; instalação de novos equipamentos transmissores e receptores na torre ou poste de sustentação; manutenção em algum setor da ERB neste caso exposição de outras antenas funcionando, manutenção em ERB em estrutura compartilhada, bem como os testes de funcionamento dos equipamentos de transmissão em laboratórios de ensaios.

A questão da exposição ocupacional também requer o entendimento de que a percepção de risco e dos fatores de risco também constituem relevância na observação das exposições. Por outro lado, a exposição aos campos eletromagnéticos não pode ser tratada de forma isolada, ignorando as exposições a outros agentes; tais como, calor, frio, umidade, radiação solar, ruído, vibração, poeiras etc. Ressalta-se também a possibilidade de sinergismos entre os agentes, além de associar também a outros riscos inerentes tais como, riscos de quedas, riscos ergonômicos e mecânicos.

¹ Robson Spinelli Gomes, Físico, DSc em Eng^a de Produção pela UFSC, MSc em Ciência Ambiental pela USP e Diretor Técnico da Fundacentro. E-mail: spinelli@fundacentro.gov.br

No Brasil, o Ministério do Trabalho em sua regulamentação menciona na Norma Regulamentadora, a saber, NR15, que trata das atividades e operações perigosas em seu anexo 7, declara insalubre as atividades com Microondas mediante laudo pericial e que ateste a falta de proteção adequada, no entanto, este anexo não define objetivamente qual é a proteção adequada, ficando assim esta definição subjetiva no entendimento do profissional que for realizar a avaliação.

Já a Norma regulamentadora NR9 revisada em dezembro de 1994, em sua portaria nº. 25 estabeleceu o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA). Neste programa recomenda a observância da exposição ocupacional desde o reconhecimento das fontes geradoras de risco, avaliação dos níveis de exposição ocupacional e controle da exposição dos agentes ambientais de risco.

Em relação aos limites de tolerância adotados para situações de exposição ocupacional, menciona a NR9 em seu item "9.3.5 Das medidas de Controle: quando os resultados das avaliações quantitativas da exposição dos trabalhadores excederem os valores dos limites previstas na NR - 15 ou, na ausência destes, os valores de limites de exposição adotados pela ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*, ou aqueles que venham a ser estabelecidos em negociação coletiva de trabalho, desde que mas rigorosos do que os critérios técnicos - legais estabelecidos".

Assim observa-se também, uma diferença dos valores referenciados pelo MTb e valor referência da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) em sua Resolução nº.303 que trata da exposição de público e ocupacional tendo como referência os valores da Comissão Internacional de Proteção para as Radiações Não Ionizantes (ICNIRP).

Conclui-se que diante da falta de fiscalização e monitoração da saúde do trabalhador, tais situações não estão sendo investigadas com o rigor necessário. A ausência de uma efetiva ação de prevenção de riscos torna potencial o acometimento da saúde dos trabalhadores deste setor.

Consideraciones para el diseño de sistemas de seguridad *Considerations for the design of safety systems*

Barón, W. G.¹

Resumen

En este trabajo se reflexiona sobre cinco conceptos fundamentales para el diseño de sistemas de seguridad en los sistemas de trabajo: (i) Seguridad como la libertad o control de los peligros que puede alterar el equilibrio de un sistema de trabajo; (ii) La fenomenología se refiere a las características observables, es decir en la seguridad a las manifestaciones o rasgos con los que la asociamos; (iii) Prevenir es un principio de conocer; (iv) La identificación de peligros es un proceso imprescindible realizado a través de técnicas estructuradas; (v) Sistema de seguridad es un supra componente permanente y flexible de los sistemas de trabajo durante todo su ciclo de vida.

Palabras Clave: Seguridad, Fenomenología de la Seguridad, Prevención, Identificación de Peligros, Sistema de Seguridad

Keywords: Safety, Safety Phenomenology, Prevention, Hazard Identification, Safety System

1. Introducción

Un sistema de trabajo de acuerdo con Hendrick, H., & Kleiner, B. (2002) es un sistema que involucra a dos o más personas que interactúan con alguna forma de (a) hardware y / o software, (b) ambiente organizacional interno, (c) ambiente externo, y (d) diseño organizacional. En este contexto en la fig. 1 se modela la estructura base de un sistema de trabajo donde existen un número determinado de componentes, niveles o subsistemas (letras) en constante interacción internas (microambiente) y externas (macro ambiente), este modelo fue desarrollado para la conferencia 7th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AFHE) 2016 – título: The Participatory Ergonomics in the Design of Safety Systems in Complex Work Systems.

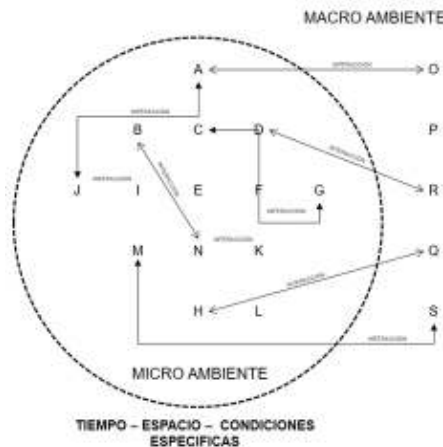


Fig. 1. Sistema de trabajo. Barón W.G.

¹ Instituto de Salud Pública, Pontificia Universidad Javeriana. Carrera 7 No. 40-62 Bogotá, Colombia

Así entonces, diseñar e implementar sistemas de seguridad debe considerar: (i) Todo el ciclo de vida de los sistemas de trabajo; (ii) Contemplar las interfaces e interacciones de los componentes, niveles o subsistemas del sistema de trabajo en su estado estático y dinámico; (iii) Conocimiento teórico, técnico, legal y administrativo de funcionamiento del sistema de trabajo analizado o desarrollado; Acorde con lo anterior el conocimiento del sistema de trabajo es la base para la prevención de sus disfuncionamientos que se manifiestan a través de la materialización de los peligros en eventos adversos con impacto en las personas, medio ambiente, bienes, comunidad y reputación empresarial, es así que los sistemas de seguridad son el resultado del conocimiento de una acción multidisciplinar que buscan orientar acciones de identificación por la anticipación o la previsión de los eventos que ponen en riesgo la seguridad e integridad de todos los componentes del sistema.

2. Metodología:

Mediante revisión bibliográfica de tipo narrativa, se trabajó en conceptos fundamentales para el diseño de sistemas de seguridad como: seguridad, fenomenología de la seguridad, sistema de seguridad, identificación de peligros. Se realizaron búsquedas en las bases Scielo y Science Direct, libros, enciclopedias, informes de agencias internacionales, entre otros y se incluyeron documentos publicados en inglés o en español en los que se identificaron los conceptos mencionados. El trabajo se realizó en tres fases distribuidas de la siguiente manera (i) Fase exploratoria teórica (ii) Fase de análisis y jerarquización de la información; (iii) Construcción de las consideraciones.

3. Marco de referencia

3.1. Seguridad

El término seguridad definido por el CCPS (Center for Chemical Process Safety - AIChE, 2017) es: la expectativa de que un sistema no conduzca, en condiciones definidas, a un estado en el que la vida humana, la economía o el medio ambiente estén en peligro.

Así mismo, NPR 8715.3C y MIL-STD-882D (1993) definen la seguridad como: libre de aquellas condiciones que pueden causar la muerte, lesiones, enfermedades profesionales, daños o pérdida de equipo o propiedad o daños al medio ambiente. Este concepto de seguridad incluye la seguridad humana, que incluye a los trabajadores que participan directamente en las interacciones del sistema, a los trabajadores que no participan directamente en las interacciones del sistema, así como a los miembros del público en general.

Por otra parte, Leveson (2017) manifiesta que la seguridad como propiedad solo tiene sentido cuando las interacciones entre los componentes, niveles y subsistemas se consideran en conjunto. También, Stapelberg (2009) refiere que la seguridad es una propiedad del sistema y no de un componente; por lo tanto, el análisis de seguridad debe considerar el sistema de trabajo en su totalidad y no fragmentarse en sus componentes.

Se debe agregar que la evaluación de la seguridad del sistema se define en NPR 8715.3C, Requisitos del Programa de Seguridad General de la NASA (2011), como un enfoque disciplinado y sistemático para el análisis de los

riesgos derivados de los peligros que pueden afectar a los seres humanos, el medio ambiente y los bienes de la misión.

3.2. Fenomenología de la seguridad

La fenomenología es definida por la Real Academia Española (2017) como “teoría de los fenómenos o de lo que aparece”; es decir, las manifestaciones de algo.

Un fenómeno es definido por la Real Academia Española (2017) como “Toda manifestación que se hace presente en la conciencia de un sujeto y aparece como objeto de su percepción”; es decir, lo que observa un sujeto.

Parafraseando a Hollnagel (2014) históricamente el fenómeno que asociamos, observamos y medimos de la seguridad es la ocurrencia de resultados adversos, los cuales hemos llamado tradicionalmente accidentes e incidentes, por lo tanto, el nivel de seguridad de una organización es inversamente proporcional al número de fenómenos observables, a mayor número de esta menos seguridad y viceversa. Así mismo, la gestión de la seguridad es usual que se mida con indicadores tales como: índice de frecuencia e índice de severidad de accidentes, índice de lesiones incapacitantes, índice de días perdidos, índice de pérdidas de producción, entre otros. Como resultado de lo anterior, ha traído consigo una paradoja puesto que no nos centramos en el conjunto de manifestaciones o fenómenos que caracterizan el propósito funcional de la seguridad como lo manifiesta Pope (1990) el equilibrio, los no disfuncionamientos y los sistemas de trabajo libres de error, sino en lo manifestado líneas arriba “el resultado adverso”.

Avanzando en este razonamiento Hollnagel (2014) plantea revisar la seguridad desde la ontología entendida como “cual es” la verdadera naturaleza y características esenciales de la seguridad, en consonancia con este planteamiento es fundamental repensar cual es el fenómeno y la etiología a observar y comprender en la disciplina o ciencia de la seguridad en virtud de su finalidad.

3.3. Prevención

Prevención es definida por la Real Academia Española (2017) como “acción o efecto de prevenir”.

Prevenir es definida por la Real Academia Española (2017) como “Preparar, aparejar y disponer con anticipación lo necesario para un fin”.

Por lo tanto, la prevención es el conjunto de acciones que buscan la identificación por la anticipación o la previsión de los peligros que ponen en riesgo la seguridad y salud de los trabajadores. Si aceptamos que prevenir es en principio conocer entonces no se puede prevenir lo que uno ignora o aquello de lo que no se manejan las razones y los procesos de aparición o desarrollo.

Así que la prevención es vista como una acción multidisciplinaria que busca conocer los peligros en los sistemas de trabajo en virtud de la seguridad y persistente durante todo el ciclo de vida de los sistemas de trabajo.

3.4. Identificación de peligros

La identificación de peligros debe ser realizada a través de técnicas o herramientas sistemáticas y estructuradas, puesto que representa un eslabón fundamental dentro de la cadena de seguridad de los sistemas de trabajo y es

una parte fundamental de todo sistema de gestión de seguridad (SGS) y/o sistema de seguridad (Safety System), es así como los sistemas de gestión de la seguridad como: AS/NZS 4804 Occupational Health and safety management systems de Australia y Nueva Zelanda, ANSI / AIHA Z10 de la American Industrial Hygiene associate de los Estados Unidos, ILO-OSH Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems de la OIT (organización internacional del trabajo), OHSAS 1800 Occupational health and Safety Assessment Series a nivel internacional, o a nivel de regulación y cumplimiento legal como Process Management of Highly Hazardous Chemicals and Blasting Substances Regulations- 19 CFR 1910.119 (1992) de la OSHA en Estados Unidos o la Resolución 1072 de 2015 Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la República de Colombia, entre otros; Es así que incluyen como actividad fundamental de ellos la identificación de peligros y manifiestan la importancia de la misma en el logro de la gestión de la seguridad, sin embargo, no manifiestan el cómo y con él debe realizarse.

La (s) técnica (s) sistemática (s) permiten identificar, clasificar y comprender el origen y consecuencias de los peligros, en este texto se toma como referencia de peligro la definición de la NASA (2014) la cual lo define como: un estado o un conjunto de condiciones, internas o externas a un sistema, que tiene el potencial de causar daño, como ejemplos de estos tenemos interacciones entre componentes o niveles en el sistema de trabajo, insumos, materiales, fuentes de energía, prácticas operacionales, entre otros, que podrían producir muerte, lesión, enfermedad, pérdida o daños en infraestructura, equipos o tecnología, daño a la comunidad o ambiente, entre otros.

Stapelberg (2009) plantea como objetivo de este proceso la revelación temprana (prevención – prevenir - conocimiento) de los peligros potenciales de tal manera que puedan ser eliminados o controlados tan pronto como sea identificados, además para cada peligro se debe describir todas sus posibles causas y efectos potenciales de materializarse.

La identificación de peligros para el CCPS (Center for Chemical Process Safety - AIChE, 2017) es: el inventario de las características del material, del sistema, del proceso y de la planta que pueden producir consecuencias indeseables a través de la ocurrencia de un incidente. Igualmente, se cuenta con los “Análisis de los peligros de un proceso” - Process Hazard Analysis (PHA) considerados como un esfuerzo organizado para identificar y evaluar los peligros asociados con los procesos y operaciones para permitir su control.

De otra parte, es importante realizar este ejercicio de identificación soportado en la información de diseño, estructura y operación del sistema de trabajo (especificaciones de equipos, materiales, procesos, infraestructura, procedimientos operacionales, diagramas de flujo funcionales), información o estudios de sistemas similares, normas legales y estándares técnicos a cumplir, factores ambientales, entre otros aspectos. Esta revisión implica el uso de técnicas cualitativas, cuantitativas, deductivas o inductivas para identificar y evaluar los peligros. A continuación en la cuadro 1 se enuncian algunas técnicas:

Nombre	Tipo de evaluación	Identificación de peligros en
Análisis de peligros de proceso (PHA)	Cualitativa	Procesos
What if?	Cualitativa	Procesos
Estudio de Peligros y Operabilidad (HAZOP)	Cualitativa	Procesos
Análisis de Capas de Protección (LOPA)	Cualitativa/Cuantitativa	Procesos
Estándares y códigos de práctica / revisión de literatura	Cualitativa	Procesos / Equipos
Análisis de árbol de eventos (ETA)	Cualitativa/cuantitativa	Equipo
Análisis de modo y efecto de la falla (FMEA)	Cualitativa	Equipo
Safety Review	Cuantitativa	Equipo
Action Error Analysis (AEA)	Semicuantitativa	Factor Humano
Task Analysis	Cualitativa/Cuantitativa	Factor Humano

Independiente de la (s) técnica (s) utilizada (s) estas se deben adecuar al sistema de trabajo analizado, y los resultados esperados son: (i)Descripción cualitativa de los peligros identificados; (ii)Clasificación de los peligros identificados; (iii)Descripción cualitativa o cuantitativa de las causas de los peligros; (iv)Descripción de las consecuencias de los peligros identificados; (v)Descripción de un determinado escenario de evento adverso; (vi) Descripción de medidas de control, recuperación y contingencia para eliminar o controlar los peligros y escenarios de eventos adversos identificados a incluir en el sistema de seguridad basados en códigos, normas y otros requisitos aprobados que deberán aplicarse en su diseño, rediseño, construcción, adecuación, operación, mantenimiento, capacitación e inspección; (vii)Son la entrada de información para técnicas de análisis cuantitativo del riesgo.

En este contexto los estudios de identificación de peligros y/o los análisis de los peligros de un proceso deben llevarse a cabo durante todo el ciclo de vida de los sistemas de seguridad (ver figura 2) con el propósito de mantener el funcionamiento del sistema de trabajo en equilibrio permanente (control de disfuncionamientos).



Fig. 2. Tiempo y espacio de la identificación de peligros en los sistemas de trabajo, Barón W.G

3.5. Sistema de seguridad

Los sistemas de seguridad industrial nacieron a mediados del siglo 19 por la necesidad de encontrar respuestas de control a la cada vez más compleja

estructura de los sistemas de trabajo debido a los avances tecnológicos, situación evidenciada en la industria militar, aeronáutica, nuclear o automotriz. Una vez estos desarrollos empezaron a ser transferidos a la industria general se ha ido adaptando este concepto a la cotidianidad del mundo industrializado. El Departamento de Defensa de los Estados Unidos (1993) en su MIL-STD-882C define un sistema de seguridad como: aplicación de los principios, criterios y técnicas de ingeniería y de gestión para optimizar todos los aspectos de la seguridad dentro de las limitaciones de la eficacia operativa, el tiempo y el costo a lo largo de todas las fases del ciclo de vida del sistema, de esta definición se infiere que se refiere a un conjunto de elementos interrelacionados que realiza una función especificada con un objetivo común que incluye hardware, software, elementos humanos y consideración del micro y macro entorno en el que opera el sistema.

Los sistemas de seguridad o la seguridad de un sistema de trabajo se han centrado tradicionalmente en la identificación de los peligros y su gestión a través de medidas de control, medidas de recuperación y medidas de contingencia. A continuación, algunas tareas del sistema de seguridad generalmente usadas para completar un programa de seguridad para el sistema de trabajo:

- Descripción del sistema de trabajo (componentes, niveles, subsistemas)
- Requisitos y criterios de seguridad (legales, técnicos y administrativos)
- Lista Preliminar de Peligros (Técnicas para la identificación)
- Análisis Preliminar de Peligros (Técnicas cualitativas – cuantitativas)
- Valoración del peligro – riesgo (Técnicas cualitativas – cuantitativas)
- Elementos - componentes de sistema de seguridad (estructura de control)
- Seguimiento a peligros y riesgos
- Informe de evaluación de seguridad
- Revisión del sistema de trabajo y sistema de seguridad permanentemente

Ahora bien, la implementación del sistema de seguridad implica una descripción detallada de las tareas y actividades planificadas que se utilizan para llevarlo a cabo, se debe incluir y comunicar debidamente las responsabilidades de organización, recursos, métodos de logro, metas y puntos de integración interacción con otros sistemas relacionados.

4. Observaciones finales

Sobre la base de los conceptos expuestos, la aplicación de los mismos en el diseño de sistemas de seguridad se puede entender bajo las siguientes premisas: (i) La seguridad es la libertad o control de los peligros que puede alterar el equilibrio de un sistema de trabajo. (ii) El fenómeno a observar desde y para la seguridad es la condición en la que el número de resultados exitosos es tan alto como sea posible (Hollnagel 2014); (iii) No puede prevenirse lo que se desconoce. (iv) La identificación de los peligros es la base para el diseño y el mantenimiento de los sistemas de seguridad a través de técnicas o herramientas sistemáticas y estructuradas. (V) El sistema de seguridad es un supra componente permanente y flexible de los sistemas de trabajo durante todo su ciclo de vida.

Por lo tanto, a continuación se presenta en la figura 3 la propuesta gráfica de integración de los conceptos tratados y otros, de manera sucinta se puede expresar y observar que los sistemas de trabajo linealmente están sometidos a una secuencia dada por: (1) Peligros, (2) Riesgos, (3) Evento Adverso, y (4) Pérdidas. A fin de controlar las pérdidas producto de los eventos adversos que a su vez son generadores por la materialización de los peligros a través de disfuncionamientos o desequilibrios se hace necesario tener conocimiento sobre el sistema (componentes, niveles, subsistemas e interacciones) para poder prevenir y construir sistemas de seguridad fiables.



Fig. 3. Integración de conceptos de seguridad para la construcción de sistemas de seguridad, Barón W.G.

Finalmente, asumiendo y parafraseando a Hollnagel (2014) la seguridad es la condición en la que el número de resultados exitosos es tan alto como sea posible y se consigue tratando de asegurarse que las cosas van bien; Es importante en este sentido partir de la construcción de la seguridad por conocimiento para la prevención por anticipación materializada en la construcción de sistemas de seguridad y no por conocimiento reactivo para responder cuando algo pasa (eventos adversos o accidentes).

5. Agradecimientos

Agradezco al profesor Miguel Corticeiro Neves presidente del VII Congreso Vertentes e Desafios da Segurança por la invitación que me extendió para participar.

6. Referencias

- Agency, I. A. (1999). Basic Safety Principles for Nuclear Power Plants 75-INSAG-3 Rev. 1. Agency, International Atomic Energy, Viena.
- Center for Chemical Process Safety - AIChE. (07 de 10 de 2017). Obtenido de www.aiche.org
- Department of Defense. (1993). MIL-STD-882C Military Standard - System Safety Program Requirements. United States of America.
- Hendrick, H., & Kleiner, B. (2002). Macroergonomics Theory, Methods, and Applications. New Jersey - London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

- Hollnagel, E. (2014). Safety I and safety II The Past and Future of safety Management. Surrey, England: Ashgate Publishing Limited.
- Leveson, N. (2017). Rasmussen's legacy: A paradigm change in engineering for safety. Applied Ergonomics, 59, 581-591.
- NASA - National Aeronautics and Space Administration. (2011). System Safety Handbook Volume 1, System Safety Framework and Concepts for Implementation. Washington, D.C., United States of America.
- NASA - National Aeronautics and Space Administration. (2014). System Safety Handbook Volume 2, System Safety Concepts, Guidelines, and Implementation Examples. Washington, D.C., United States of America.
- Pope, W. (1990). Managing for Performance Perfection The Changing Emphasis. Weaverville, North Carolina, Estados Unidos: Bonnie Brae Publications.
- Real Academia Española. (26 de septiembre de 2017). Diccionario de la lengua española. Recuperado el 26 de septiembre de 2017, de <http://dle.rae.es/?w=diccionario>
- Stapelberg, R. F. (2009). Handbook of Reliability, Availability, Maintainability and safety in Engineering Design. Queensland, Australia: Springer Verlag London Limited.

A importância de ter locais de trabalho saudáveis para todos e para todos – o caso prático do INE

Magalhães, J.¹

A atualidade apresenta no mundo do trabalho, envolventes que carecem de uma reflexão aturada por parte de empregadores e quadros dirigentes. Por um lado, os valores de gastos anuais na União Europeia com lesões músculo-esqueléticas/acidentes (mais de 400 mil milhões de euros) e problemas do foro mental (mais de 130 mil milhões de euros) afetam, profundamente, as economias das empresas e dos estados. Por outro lado, o crescendo dos riscos psicossociais que impulsionam o aviso da Organização Mundial de Saúde que se nada for feito na informação, sensibilização e prevenção a depressão poderá ser o fator incapacitante para o trabalho a partir de 2022. (OSHA, 2013)

A preocupação por aquelas variáveis traduziram a recomendação dos dirigentes europeus, nomeadamente a partir da Agência Europeia para a Segurança e Saúde (AESST), pela criação de locais de trabalho saudáveis para todos/as e sobretudo também para todas as idades. Embora possa ser uma meta difícil e com algum “romantismo” é possível não esperar pelo momento e condições ideais e ir “fazendo caminho caminhando” em prol do bem-estar. (OSHA, 2015)

O conceito de riscos psicossociais foi inicialmente introduzido pela Organização Internacional de Trabalho (International Labour Organization [ILO], 1986) e referia-se, por um lado, às interações entre o conteúdo de trabalho, a gestão do trabalho e as condições ambientais e organizacionais e, por outro lado, às competências, necessidades e cultura do trabalhador que, mediante as suas perceções e experiências, podiam ter um impacto negativo na sua saúde e no seu desempenho. Em 2007, a Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (AESST; European Agency for Safety and Health at Work [EU-OSHA], 2007) definiu os riscos psicossociais como sendo decorrentes de um ambiente psicológico, físico e social negativo que ocorre devido a uma grande pressão e falta de tempo e também resultantes de uma estrutura de trabalho inadequada que provoca stresse no trabalho, burnout e depressão.

Importa nos dados mais recentes sobre a problemática dos riscos psicossociais, e a sua influência no bem-estar, que referem existirem, na União Europeia, cerca de 25% dos trabalhadores a sofrer de stresse relacionado com o trabalho durante a maioria, ou a totalidade, das suas horas de trabalho. O enfoque relatado está no trabalho quotidiano sendo que os riscos psicossociais mais frequentemente reportados incluem o tipo de trabalho exercido (por exemplo, tarefas monótonas ou complexas) e a intensidade de trabalho (EU-OSHA, 2015).

Em Portugal, verifica-se um aumento de estudos sobre o stresse e o burnout no local de trabalho de que é exemplo marcante e recente o estudo realizado em 2016 e publicado em 2017 sobre o estado de burnout na classe médica portuguesa. Os resultados revelaram que 66% dos médicos apresentavam elevados níveis de Exaustão Emocional, 39% reportaram Despersonalização e

¹ Doutorada em Psicologia. Presidente da Comissão Paritária de Segurança e Saúde no Trabalho do Instituto Nacional de Estatística. Docente universitário. Investigador na área dos Riscos Psicossociais. jose.magalhaes@ine.pt

30% demonstraram baixos níveis de Realização Pessoal. Apesar destes resultados, a amostra apresentava níveis de Empenho acima da média (neste estudo o "Empenho" é definido como um estado cognitivo-afetivo positivo e persistente, relacionado com a motivação no trabalho e caracterizado por rigor, dedicação e interesse), revelando que perante uma situação desafiante, os médicos poderiam reagir com resiliência (Vala, Pinto, Moreira, & Lopes, 2016).

A dimensão do bem-estar inspira-se fortemente numa perspetiva existencial, ao descobrir um sentido na vida no meio dos tormentos e sofrimentos do dia-a-dia. Criar um significado e uma direção são fundamentais para o desafio de uma existência autêntica (Ryff & Singer, 2008).

O construto de sentido da vida tem ganho nova atenção e legitimidade, talvez devido a um interesse crescente nos traços de personalidade positivos e na força psicológica do ser humano e pode ser definido como um objetivo fulcral e auto-regulador da vida, que organiza e estimula uma finalidade e atribui um significado e sentido à própria existência (McNight & Kashdan, 2009). Inevitavelmente, o sentido da vida é visto como uma variável positiva, indicador de bem-estar, facilitador de uma adaptação e uma demonstração evolutiva do próprio indivíduo (Steger, Frazier, Oishi, & Kaler, 2006).

Quando lhe é dada a liberdade de ser quem verdadeiramente é, o cliente começa a questionar essa vontade da organização, ou grupo, em moldá-lo (Rogers, 1961) em que o indivíduo é subtilmente moldado através da sua tentativa de agradar os outros. No entanto e mais uma vez, livre para ser quem é, deixa para trás essa pessoa e encontra uma nova forma de estar que embora não o torne, de forma alguma, um indivíduo confiante e leviano, pois a liberdade de ser quem é apresenta-se de forma assustadora e ele avança com receio, inicialmente com cautela, até ganhar a sua confiança (Rogers, 1961). Para a Complexidade, implica tornar-se parte de toda a complexidade do processo. Existe o desejo de ser ele próprio, aceitando em cada momento a riqueza dos seus sentimentos, derrubando as fachadas e deixando transparecer o verdadeiro "eu" (Rogers, 1961).

Para uma abertura à experiência: Viver a experiência de forma aberta, envolvente e favorável não é um processo fácil. O cliente nem sempre reconhece uma nova característica que descobre dentro de si, e rejeita-a. Essa nova faceta que faz parte de si só será reconhecida quando a negação for experienciada num clima de aceitação. Eventualmente o cliente compreende que a experiência é um recurso benéfico, e não um adversário hostil. A abertura à experiência interna é associada à aceitação da realidade externa (Rogers, 1961).

Para uma aceitação dos outros: A abertura às experiências internas e externas encontra-se estreitamente relacionada à abertura da aceitação dos outros. No momento em que o cliente move-se em direção à aceitação das suas próprias experiências, também começa a aceitar e a valorizar a experiência dos outros (Rogers, 1961).

Para a confiança de si mesmo: O cliente começa a valorizar as mudanças que ocorrem dentro de si, confiando cada vez mais no processo em que se encontra envolvido, tornando-se a cada passo mais autêntico, apreciando os seus sentimentos e vivendo de acordo com os seus valores, expressando-se na sua forma única de ser (Rogers, 1961).

A direção geral: O indivíduo caminha em direção ao desenvolvimento do seu verdadeiro “eu”, tornando-se, de forma ciente e assumida, a pessoa que realmente é e deixando para trás as aparências e as fachadas. Ele já não procura, com sentimentos de culpa e auto-depreciação, ser mais do que aquilo que é. (Rogers, 1961).

É isso que no INE temos feito através de ações quotidianas e sensibilização e informação sem deixar de descurar a concretização das avaliações e medidas preventivas definidas em lei..

Assim, realizamos a avaliação de riscos no posto de trabalho e não utilizamos o modelo de amostragem funcional. Aproveitamos o momento para ir a cada posto de trabalho e, para além de verificarmos os equipamentos e ferramentas de trabalho com base na matriz de identificação da Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT), falamos com cada profissional para obter mais informação que enriqueça o relatório final com proposta de curto, médio e longo prazo.

No campo da informação e da comunicação é rentabilizada a dinâmica da Comissão de Segurança e Saúde no Trabalho (CSST) para fazer alertas de matérias pertinentes imanadas pela Direção Geral de Saúde, ACT, AESST, e outras entidades, que passam por exemplo, entre outras, pela sensibilização às “ondas de calor”, “ondas de frio” e “gripe sazonal” ; pela informação sobre datas/dia importantes, através da edição do “sabia que...” nomeadamente “O Dia Mundial do Coração”; “Dia Mundial do Sorriso” e “Dia Mundial da Doença Mental” que aproveitamos igualmente para estimular à alteração de comportamentos individuais, de cidadania e de responsabilidade social; pela edição do “Partilhar é preciso...” divulgamos pela população do INE narrativas de colegas que mostram o que fazem para além das horas regulares de trabalho e que de alguma forma são contributivas para o seu bem-estar quotidiano e resiliência face às adversidades procurando estimular práticas, desportivas, culturais e de lazer for dfo tempo laboral; todos os trimestres divulgamos: um Manual de Boas Práticas (animado e atualizável) que tem por objetivo estimular práticas de civilidade e de combate a comportamentos de incivilidade, uma edição com informações atualizadas sobre as lesões músculo esqueléticas (o anterior trimestre foi sobre os problemas cervicais) com recomendações posturais e sobre os stresse/riscos psicossociais (naquele edição o tema foi o assédio moral) em que se explica o que é, como se previne e denuncia. Outras das práticas que utilizamos é o diálogo regular entre o Técnico Superior de Segurança e Saúde no Trabalho, o Médico do Trabalho, o grupo de Psicologia e a Direção de Recursos Humanos no sentido de termos sempre presentes as eventuais defunções laborais e pugnarmos por assumir medidas que possam ser preventivas e de ajuste.

Este ano, foi assumido realizar a avaliação do bem estar e dos riscos psicossociais. Tarefa assumida pela Direção e concretizada em Finais de maio pela aplicação de um questionário adequado e validado para grande número de países europeus. Dado tratar-se de uma ação pioneira em Portugal estamos a ultimar a análise e discussão de resultados no âmbito do benchmark europeu e ajuste de critérios e conceitos e pretendemos obter a imagem da instituição neste âmbito e procurar na gestão de recursos humanos as medidas/ propostas que possa adotadas no curto e médio prazo em termos preventivos e interventivos. Este projeto será o corolário de uma prática no INE que integra a preocupação por medir periodicamente o grau de satisfação interna e

ter uma dinâmica global de gestão de recursos humanos de proximidade e envolvimento do todo institucional.

Em suma, assumimos que ter um local de trabalho saudável não pode ter como meta o “paraíso” mas sim um conjunto de envolventes que permitam em partilha e sinergia criar condições. O INE é uma instituição da Administração Pública condicionada pelos mecanismos de gestão política do Estado e portanto com limites nos gastos e na distribuição de tarefas, mas esta realidade não tem limitado a vontade de fazer o melhor possível, com a “prata da casa” em prol do bem-estar e da qualidade de vida laboral assumindo, como lema, que “existem riscos psicossociais em todos os locais de trabalho” que “o stresse relacionado com o trabalho é uma questão organizacional e não uma falha individual” e que o enfoque está na recomendação da AESST que “Trabalhando em conjunto empregadores, quadros dirigentes e empregados podem combater, em benefício de todos, o stresse e os riscos psicossociais relacionados com o trabalho”. (OSHA 2013)

Referências

- Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (2015). Guia da campanha: Gestão de stresse e dos riscos psicossociais no trabalho. Bilbao, Espanha: Autor.
- Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (2013). Locais de trabalho saudáveis: Gestão do stresse. Luxembourg, Belgium: EU-OSHA.
- Ryff, C. D., & Singer, B. H. (2008). Know thyself and become what you are: A eudaimonic approach to psychological well-being. *Journal of Happiness Studies*, 9, 13-39. doi:10.1007/s10902-006-9019-0
- Rogers, C. R. (1961). *On becoming a person: A therapist's view of psychotherapy*. Boston, MA: Houghton Mifflin Company.
- Steger, M. F., Frazier, P., Oishi, S., & Kaler, M. (2006). The meaning in life questionnaire: Assessing the presence of and search for meaning in life. *Journal of Counseling Psychology*, 53, 80-93. doi:10.1037/0022-0167.53.1.80
- Vala, J., Pinto, A. M., Moreira, S., & Lopes, R. C. (2016, November). Burnout na classe médica: Estudo nacional, principais resultados. In J. Vala (Coord.), *Sessão de Apresentação*. Meeting conducted at Ordem dos Médicos, Lisbon, Portugal.

A Importância do Fator Humano na Prevenção de Acidentes por Fadiga

Bellone, G.¹

Este texto pretende destacar a importância de conhecer os fatores externos e internos de fadiga, seus sintomas e quais ferramentas que há para gerar estratégias preventivas para evitar e reduzir os acidentes por este motivo.

A fadiga é um dos fatores de risco mais perigosos para o trabalhador. Muitos trabalhadores afirmam poder trabalhar cansados, após longas horas de trabalho ou atividades extenuantes, mas poucas ações preventivas são geradas em torno desse problema.

A fadiga pode ser definida como um sentimento geral de cansaço e sob a qual o trabalhador não tem vontade de continuar desenvolvendo o esforço físico ou mental que a atividade exige. É um estado complexo caracterizado por falta de alerta e menor desempenho mental e físico.

É importante enfatizar que, sob este estado, o desempenho diminui, apesar do profissionalismo ou nível de treinamento que o trabalhador pode ter em relação à tarefa que desenvolve.

A fadiga pode resultar de sono insuficiente, trabalho mental ou físico prolongado ou períodos de estresse ou ansiedade. Tarefas aborrecidas ou repetitivas podem intensificar sentimentos de fadiga. Isto pode ser agudo ou crônico. Um trabalhador pode ser propenso à fadiga, dependendo do tipo e da carga de trabalho. Por exemplo, um trabalho que requer atenção sustentada é automatizado e aumentará o risco de fadiga.

À medida que a fadiga avança, os erros por omissão aumentam, seguidos de erros por comissão e, finalmente, podem aparecer os micro sonhos: lapsos de sono involuntários que duram de alguns segundos a poucos minutos. O estado alerta, a capacidade de prestar atenção a tudo o que acontece no ambiente e a si mesmo decai e o tempo de reação diminui consideravelmente.

Isto é significativo porque o Tempo de Reação é o período de tempo que decorre entre a apresentação de um estímulo e a resposta dada pela pessoa. Ou seja, diante de um estímulo, seja de que natureza for, leva algum tempo entre a sua recepção e a execução da ação específica contra ela. Por exemplo, o tempo de reação de um motorista de um veículo em frente à mudança de luz de um semáforo será o tempo decorrido entre a recepção do estímulo (a mudança de luz do semáforo) e a ação específica que deve levar a soltar o freio e avançar.

¹ Licenciada em Psicologia pela Universidade Católica Argentina. Doutoranda em Ciência e Tecnologia na Universidade Nacional de Quilmes (Argentina). Investigadora em atividades focadas no Fator Humano. Consultora de Psicoprevenção na empresa argentina Sistemas Reid. Docente de Psicologia Organizacional na Universidade Católica Argentina.

Além disso, muitos estudos mostraram que os efeitos da privação do sono (uma das causas da fadiga) podem ser iguais aos efeitos do álcool no sangue: 17 horas sem dormir equivalem a um teor de álcool no sangue de 0,5 g/l, o limite legal permitido em muitos países.

Como consequência, a fadiga é identificada como fator contribuinte dos acidentes, de lesões e de morte numa ampla gama de configurações, com a implicação de que os indivíduos cansados são menos propensos a produzir e operar com segurança.

Os métodos atuais de medir a fadiga são, geralmente, limitados a testes laboratoriais ou a tecnologias complexas, de modo que seu uso no local de trabalho é restrito. Por outro lado, os questionários e escalas podem ser utilizados como método de medição, mas apenas subjetivamente.

O Papel do Ministério Público em Matéria de Saúde e Segurança no Trabalho

Villela, F. G.¹

1. Introdução

O trabalho consiste em legítimo instrumento de concretização da dignidade da pessoa humana, erigida a fundamento da República Federativa do Brasil, na condição de Estado Democrático de Direito, nos termos do artigo 1º, inciso III, da Constituição da República de 1988.

Por sua vez, o direito social ao trabalho, previsto no artigo 6º da Carta Magna, deve ser interpretado à luz das diretrizes fundamentais da dignidade da pessoa humana e do valor social do trabalho, em busca da unidade do Texto Constitucional. Logo, a todo cidadão deve ser assegurado um trabalho digno ou decente, ou seja, que corresponda às condições mínimas de higiene, de saúde e de segurança, até porque a redução dos riscos inerentes ao trabalho também configura direito social constitucionalmente atribuído à classe trabalhadora (CF/88, art. 7º, XXII).

Como consectário lógico desta proteção conferida ao trabalhador, a fim de resguardar a sua integridade física e psíquica, esta tutela deve ser direcionada à manutenção da higidez do meio ambiente do trabalho, eliminando, ou neutralizando, a ação de agentes nocivos e perigosos, e prevenindo a ocorrência de infortúnios e doenças ocupacionais.

A implementação de medidas preventivas, que venham a reduzir os riscos à saúde e à segurança do trabalhador, é direito fundamental consolidado no ordenamento jurídico pátrio. Conforme a dicção do artigo 157, inciso I, da CLT, não basta o tomador dos respectivos serviços cumprir as normas de saúde e segurança do trabalho, mas também deve fazê-las cumprir, de modo a dar efetividade a estes mandamentos cogentes ou de ordem pública, inderrogáveis pela vontade de qualquer das partes.

Trata-se, pois, de direito de ordem fundamental cujos titulares encontram-se dispersos no seio da sociedade, de nítido caráter difuso, transcendendo a esfera do direito meramente individual, de forma a beneficiar, de uma só vez, todos os componentes de um meio social.

A natureza transindividual e indivisível deste direito humano de terceira dimensão advêm da impossibilidade de se assegurar um meio ambiente salubre e hígido a apenas uma parte de determinada coletividade, sem alcançá-la em sua plenitude. A observância do direito de um perpassa necessariamente pelo cumprimento do direito de todos.

¹ Procurador-Chefe do Ministério Público do Trabalho no Estado do Rio de Janeiro (Brasil). Bacharel em Direito pela Universidade Federal Fluminense – UFF. Pós-Graduado em Direito Material e Processual do Trabalho pela Universidade Gama Filho – UGF. Doutorando em Ciências Jurídicas pela Universidade Autônoma de Lisboa – UAL. Professor de Pós-Graduação em Direito do Trabalho. Coordenador Pedagógico e Professor de Direito do Trabalho do Curso Toga Estudos Jurídicos. Orientador Pedagógico da Escola Superior do Ministério Público da União – ESMPU.

2. Proteção do Meio Ambiente do Trabalho como Política Pública

O artigo 225, *caput*, da Constituição da República, após destacar o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, o alçou a bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. A busca a esta sadia qualidade de vida deve se iniciar no meio ambiente laboral, onde o indivíduo passa, por certo, a maior parte de seu tempo, e que deve ser integrada na política de ampla tutela ambiental.

Registre-se, por oportuno, que a preservação do meio ambiente do trabalho não se restringe à matéria inerente à seara do Direito do Trabalho, não obstante a existência de inúmeras normas de saúde e de segurança do trabalho previstas na Consolidação das Leis do Trabalho e nas Normas Regulamentadoras instituídas pela Portaria nº 3.214/78 do Ministério do Trabalho. A construção e a preservação de um ambiente laboral imune às ações de agentes insalubres e perigosos à integridade física e psíquica do trabalhador, aliada à efetiva redução dos riscos ocupacionais, através da adoção de medidas de saúde e segurança do trabalho, são preciosos mecanismos que integram, inequivocamente, a política pública de prestação dos serviços de saúde.

De acordo com o artigo 196 do Texto Constitucional, a saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doenças e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.

Por óbvio, esta tutela estatal constitucionalmente enunciada deve abranger a coletividade de trabalhadores, os quais, não raras vezes, se submetem a precárias condições de trabalho, colocando em risco a sua própria vida e segurança, em benefício do processo produtivo inerente à atividade econômica desenvolvida. Tanto é verdade que o comando contido no artigo 200, incisos II e VIII, da Constituição da República de 1988 estabelece que ao Sistema Único de Saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei, executar as ações de vigilância sanitária e epidemiológica, bem como as de saúde do trabalhador, e colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho.

Se todo cidadão tem direito à saúde, ao trabalhador deve assistir este mesmo direito em seu âmbito laboral. Desta forma, torna-se imprescindível que a sua proteção seja alvo de atuação do próprio Ministério da Saúde, órgão constitucionalmente previsto para zelar e propiciar o seu gozo, através de seu Sistema Único.

Partindo-se da premissa de que estas normas tutelares da saúde e da segurança do trabalhador, como do meio ambiente do trabalho como um todo, não se limitam ao âmbito do Direito do Trabalho, a competência legislativa não seria exclusiva da União, como prescreve o artigo 22, inciso I, da Constituição da República, mas concorrente, tanto sob o aspecto da defesa da saúde

(CF/88, art. 24, XII) quanto sob o da proteção do meio ambiente (CF/88, art. 24, VI)¹.

Vale lembrar, outrossim, que a ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados, entre outros, os princípios da função social da propriedade, da defesa do meio ambiente (inclusive, logicamente, o laboral) e da busca do pleno emprego (CF/88, art. 170, III, VI e VIII).

Logo, onde haja o dispêndio de energia laborativa por pessoa física em favor de um tomador, com vistas à produção de bens e/ou a prestação serviços, ter-se-á configurada uma relação de trabalho, reivindicando a observância de todas as normas de higiene, de saúde e de segurança do trabalho, de modo a dar efetividade e concretude ao princípio ambiental da prevenção, evitando-se infortúnios e doenças decorrentes da incúria patronal.

3. A Amplitude do Conceito de Meio Ambiente do Trabalho

O conceito de meio ambiente é estabelecido pelo artigo 3º, inciso I, da Lei nº 6.938/81, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, como sendo o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.

O legislador nos revelou um conceito jurídico aberto, a fim de possibilitar o surgimento de um espaço positivo de incidência da norma legal, tutelando todos os aspectos inerentes ao meio ambiente, sejam de ordem natural, artificial, cultural ou do trabalho.

A definição de meio ambiente do trabalho se insere, por certo, dentro deste mesmo contexto ambiental mais amplo, podendo ser conceituado como o conjunto de condições e interações de ordem física, psíquica, química e biológica que incidem e/ou influenciam as relações de trabalho.

Verifica-se que o meio ambiente do trabalho não se restringe aos aspectos físicos, químicos e biológicos passíveis de afetar a integridade do trabalhador. As condições psicológicas em que se realiza o trabalho é de fundamental importância à manutenção da higidez do meio ambiente laboral.

A prática de conduta abusiva que acarrete constrangimento psicológico ao trabalhador é capaz de afetar sobremaneira o meio ambiente do trabalho, potencializando o risco de acidentes e o surgimento de doenças ocupacionais. O assédio moral é um exemplo disso. Estudos já comprovaram que o trabalhador assediado pode vir a sofrer doenças psicossomáticas ou outras de natureza emotiva, assim como distúrbios alimentares e do sono, perda da libido, aumento da pressão arterial, síndrome do pânico, angústia, medo, insegurança, e, em casos extremos, pode acarretar, inclusive, práticas suicidas.

¹ VILLELA, Fabio Goulart - A Proteção do Meio Ambiente do Trabalho no Serviço Público. Governet - Revista do Administrador Público - Boletim de Recursos Humanos. Nº 68 (Dez. 2010).

O próprio conceito de assédio moral o contextualiza no meio ambiente laboral. Trata-se de conduta abusiva, de natureza psicológica, que atenta contra a dignidade psíquica, de forma repetitiva e prolongada, e que expõe o trabalhador a situações humilhantes e constrangedoras, capazes de causar ofensa à personalidade, à dignidade ou à integridade psíquica, e que tenha por efeito excluir a posição do empregado no emprego ou deteriorar o ambiente de trabalho, durante a jornada de trabalho e no exercício de suas funções¹.

As constantes humilhações, a exposição do trabalhador ao ridículo, a supervisão excessiva, as críticas cegas, o empobrecimento das tarefas, a sonegação de informações indispensáveis à realização do trabalho, a exigência de prazos exíguos e insuficientes ao cumprimento de tarefas, as repetidas perseguições são notas características do assédio moral, estando, na maioria das vezes, sua prática vinculada a uma relação de poder².

Outro exemplo é a prática do assédio sexual, que consiste em conduta sexual abusiva, concretizada através de manifestações verbais e/ou físicas inoportunas e indesejadas, com a finalidade de prejudicar o desempenho laboral da vítima, causando-lhe constrangimentos e intimidação (assédio sexual por intimidação)³, ou ainda a obtenção de favores de cunho sexual, prevalecendo-se o agente da sua condição de ascendência inerente ao exercício do emprego, cargo ou função⁴ (assédio sexual por chantagem).

Logo, estes abusos cometidos pelos tomadores ou pelos próprios colegas de trabalho (neste último caso, como exemplos, o assédio moral horizontal e o assédio sexual ambiental) atentam diretamente contra a saúde mental dos trabalhadores, trazendo sérios danos psíquico-emocionais a estes, bem como inequívocos prejuízos ao prosseguimento da atividade econômica e ao próprio Poder Público, advindos dos afastamentos previdenciários deles decorrentes e das indenizações por danos morais e materiais que possam ser deferidas na esfera judicial.

O trabalhador atacado em sua dignidade, em sua honra e em sua intimidade é um ser vulnerável, potencializando os riscos de acidentes e de doenças decorrentes do trabalho. A inobservância das normas de duração do trabalho é outro fator catalisador de infortúnios e doenças oriundos da degradação do ambiente laboral, já que, entre seus fundamentos, destaca-se o de ordem fisiológica ou biológica, concernente à tutela da integridade física do trabalhador, evitando-lhe a fadiga.

O cumprimento dos limites legais de jornada de trabalho, a concessão de férias periódicas e dos intervalos e pausas previstas em lei, evitam a sobrecarga de trabalho, possibilitando o restabelecimento da energia laborativa do trabalhador, além de evitar o surgimento de inúmeras espécies de doenças

¹ NASCIMENTO, Sônia Aparecida Costa Mascaro - Assédio Moral no Ambiente do Trabalho. Revista LTr. São Paulo. Vol. 68, nº 8 (Ago. 2004).

² VILLELA, Fabio Goulart – Manual de Direito do Trabalho. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p. 153.

³ BARROS, Alice Monteiro de - Proteção à Intimidade do Empregado. 2ª ed. São Paulo: LTr, 2009. p. 146.

⁴ Artigo 216-A do Código Penal: "Constranger alguém com o intuito de obter vantagem ou favorecimento sexual, prevalecendo-se o agente da sua condição de superior hierárquico ou ascendência inerentes ao exercício de emprego, cargo ou função".

ocupacionais, como as lesões por esforço repetitivo. Nestes casos, ganha o trabalhador, o tomador dos serviços e o próprio Poder Público, este último na qualidade de gestor do seguro social obrigatório da Previdência Social.

Logo, a tutela do meio ambiente do trabalho deve ser efetivada de forma mais ampla possível, compreendendo não somente a eliminação ou neutralização de agentes insalubres e/ou perigosos e a observância de todas as medidas de saúde e de segurança do trabalho, como o fornecimento de equipamentos de proteção individual e coletiva, mas também a conservação de um salutar ambiente laboral, desprovido de práticas abusivas de assédio, além de outras de caráter intimidatório e/ou discriminatório, que atinjam o trabalhador em sua dignidade.

O artigo 427 do Tratado de Versalhes (1919), inclusive, já enunciava o princípio diretor de que o trabalho não pode ser considerado mercadoria ou artigo de comércio, sendo certo, ainda, que o valor social do trabalho e a valorização do trabalho humano consistem, respectivamente, em fundamento da República Federativa do Brasil (CF/88, art. 1º, IV) e princípio que deve nortear a própria ordem econômica (CF/88, art. 170, *caput*).

4. Atuação do Ministério Público do Trabalho na Tutela da Saúde e Segurança no Trabalho

A partir da norma contida no artigo 127, *caput*, da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, o Ministério Público do Trabalho pode ser definido como instituição permanente, essencial à função jurisdicional do Estado, a quem incumbe a defesa da ordem jurídica, do regime democrático e dos interesses sociais e individuais indisponíveis no âmbito das relações de trabalho.

Com o escopo de coordenar e melhor estruturar a atuação do Ministério Público do Trabalho no cumprimento de suas metas institucionais, foram criadas Coordenadorias Nacionais Temáticas, com representantes em todas as unidades regionais da instituição.

Na área da saúde e segurança no trabalho, a Coordenadoria Nacional de Defesa do Meio Ambiente do Trabalho – CODEMAT conjuga esforços para harmonizar as ações desenvolvidas pelo Ministério Público do Trabalho na promoção de um meio ambiente do trabalho seguro e saudável. Busca a redução dos riscos laborais, procurando dar efetividade às normas de saúde, higiene e segurança asseguradas na ordem jurídica. Neste contexto, podemos enumerar três formas de agir com vistas à proteção do meio ambiente laboral: a promoção de interesses e as atuações como órgão interveniente e agente.

A promoção de interesses traduz-se em relevante forma de atuação institucional, destacando-se por sua natureza interdisciplinar, preventiva e pedagógica. Dentro desta perspectiva, ganha bastante relevo a instauração de procedimentos promocionais, com a finalidade de fomentar ações que preservem a saúde e segurança no trabalho. Trata-se de uma postura proativa do Ministério Público do Trabalho, atuando como um legítimo articulador social.

Outros exemplos que podem ser citados são a celebração de convênios e de protocolos interinstitucionais, a participação em seminários, fóruns sociais, entrevistas, palestras e debates e a distribuição de cartilhas e cartazes informativos, que visem à divulgação, prevenção e combate a condutas ofensivas à manutenção da higidez do meio ambiente de trabalho, colocando em risco a saúde e a segurança do trabalhador.

A atuação como órgão interveniente encontra fundamento no artigo 83, inciso II, da Lei Complementar nº 75/93, ao prever que constitui atribuição do Ministério Público do Trabalho manifestar-se em qualquer fase do processo trabalhista, acolhendo solicitação do juiz ou por sua iniciativa, quando entender existente interesse público que justifique a sua intervenção.

O interesse público a que se reporta o dispositivo legal acima destacado é o interesse público primário, ou seja, aquele inerente à própria sociedade, o que não se confunde com o interesse público secundário, ínsito ao administrador público, de índole pontual e momentânea. Este interesse público primário a ser tutelado pelo Ministério Público do Trabalho, atraindo a sua intervenção judicial como fiscal da lei, pode decorrer da natureza da lide e/ou da qualidade da parte¹.

Quando o processo veicula demanda de índole coletiva, cuja pretensão vise à tutela de uma macrolesão, com repercussão social; ou ainda, que vislumbre violação de direitos individuais indisponíveis (como: saúde e segurança no trabalho, assédio moral, assédio sexual, revista íntima, trabalho escravo, entre outros), de caráter fundamental, o interesse público primário justificador da intervenção ministerial encontra fundamento na natureza da lide. Por sua vez, a intervenção com fundamento na qualidade da parte ocorre diante da existência de interesses de pessoas (físicas ou jurídicas) que reivindicam uma proteção estatal, como, por exemplo, os incapazes, incluindo as crianças e adolescentes².

A atividade de órgão agente está diretamente relacionada à tutela dos direitos metaindividuais, assim denominados os difusos, coletivos e individuais homogêneos. Conforme o artigo 129, inciso III, da Constituição da República, é função institucional do Ministério Público a promoção do inquérito civil e da ação civil pública, para a proteção do patrimônio público e social, do meio ambiente e de outros interesses difusos e coletivos. Quanto ao Ministério Público do Trabalho, o artigo 83, inciso III, da Lei Complementar nº 75/93 lhe atribui a promoção da ação civil pública no âmbito da Justiça do Trabalho, para defesa de interesses coletivos, quando desrespeitados os direitos sociais constitucionalmente garantidos.

¹ Orientação nº 3 da CODEMAT do MPT: "A intervenção do Ministério Público do Trabalho, como 'custos legis', nas ações de indenização por acidente laboral é facultativa, cabendo ao Procurador definir a forma de atuação, que pode envolver a emissão de parecer circunstanciado, a participação na instrução processual para colheita de provas, a instauração de procedimento investigatório ou a simples devolução dos autos, sem manifestação, por falta de interesse público".

² Muitas das vezes, em ações indenizatórias acidentárias, a intervenção do Ministério Público do Trabalho encontra assento tanto na natureza da lide (grave descumprimento das normas de saúde e segurança no trabalho) como na qualidade da parte (em razão da incapacidade do trabalhador advinda do próprio acidente de trabalho, ou mesmo diante da presença de filhos menores do empregado falecido em virtude do infortúnio laboral).

Não raras vezes, diante da recusa injustificada de cumprimento espontâneo das normas de saúde e de segurança do trabalho por parte das empresas, o Ministério Público do Trabalho ajuíza ações civis públicas, a fim de obter um provimento jurisdicional inibidor de práticas lesivas ao meio ambiente do trabalho. Estas ações coletivas têm caráter não apenas reparador, mas também preventivo, na medida em que buscam não somente a adequação da conduta empresarial ao ordenamento jurídico, mas, sobretudo, impedir que as infrações se repitam com o passar do tempo, mediante a fixação de multa suficiente para coibir, em definitivo, a recidiva.

O dever constitucional de preservação da vida humana nos impõe uma conduta proativa, reivindicando uma atuação preventiva e não meramente reparatória. Não se pode esperar a ocorrência do infortúnio que justifique a prolação de um provimento judicial reparador do dano já consumado. Ao contrário, devemos lançar mão de todos os meios para que se iniba ou, ao menos, minimize os riscos advindos da incúria do empregador diante das normas ambientais.

É neste contexto que sobressai a utilização da tutela inibitória como mecanismo hábil a fazer cessar a prática, a continuação e a repetição do ilícito, independentemente da existência de dano¹.

Para que tenhamos uma atuação efetiva na defesa da saúde e da segurança dos trabalhadores mostra-se indispensável não somente estancar os riscos até então existentes, mas também inibir a sua reincidência. Caso contrário, estaremos apenas adiando a possibilidade de ocorrência de um mal maior.

O Ministério Público poderá também firmar compromisso de ajustamento de conduta, nos casos previstos em lei, com o responsável pela ameaça ou lesão aos interesses ou direitos metaindividuais, visando à reparação do dano, à adequação da conduta às exigências legais ou normativas e, ainda, à compensação e/ou à indenização pelos danos que não possam ser recuperados².

Para a defesa de um meio ambiente de trabalho saudável e seguro, destaca-se, por fim, a postulação de vultosas indenizações por danos morais coletivos em ações civis públicas, ou a inserção de valores a este mesmo título nos termos de compromisso de ajustamento de conduta³. Trata-se de relevante mecanismo de caráter preventivo, pedagógico e reparatório, como forma de inibir a prática, a continuação ou a repetição de atos lesivos à saúde e segurança do trabalhador.

¹ VILLELA, Fabio Goulart - A Defesa do Meio Ambiente do Trabalho e o Caráter Preventivo da Tutela Inibitória na Ação Civil Pública. Revista LTr - Suplemento Trabalhista. São Paulo. Vol. 52, n. 038 (Abr. 2016).

² O termo de compromisso de ajustamento de conduta, a ser firmado perante qualquer dos órgãos públicos legitimados ao ajuizamento da ação civil pública, consiste em manifestação unilateral e espontânea de vontade do compromissado em adequar sua conduta aos preceitos legais e/ou constitucionais. Trata-se de título executivo extrajudicial, nos moldes dos artigos 5º, § 6º, da Lei nº 7.347/85 e 876, *caput*, da CLT. O descumprimento das obrigações consignadas no termo de compromisso de ajustamento de conduta importa o ajuizamento de ação de execução de título executivo extrajudicial, tendo por objeto não somente a multa cominatória (*astreintes*) fixada no referido instrumento, mas também, e principalmente, as próprias obrigações (de fazer, não fazer ou de pagar) ali constantes.

³ Orientação nº 5 da CODEMAT do MPT: "Nas denúncias de acidente laboral, o Ministério Público do Trabalho poderá postular judicialmente a reparação do dano moral coletivo se verificada, na investigação, a inobservância de normas de segurança e medicina do trabalho, ainda que o trabalhador acidentado ou seu sucessor já tenha ingressado com ação judicial pleiteando indenização individual".

5. Conclusão

Estas breves considerações acerca da atuação do Ministério Público na defesa do meio ambiente laboral nos revelam a importância desta instituição na promoção do trabalho seguro, assumindo um inequívoco protagonismo na busca pela redução dos riscos ocupacionais.

Compete ao Ministério Público do Trabalho velar para que homens e mulheres, no âmbito das relações laborais, não abandonem a condição de cidadãos, tampouco se dispam dos atributos jurídicos da sua humanidade, a fim de que o trabalho continue sendo um eficiente veículo de concretização da dignidade, e não de degradação do Homem pelo próprio Homem.

6. Referências Bibliográficas

- BARROS, Alice Monteiro de - Proteção à Intimidade do Empregado. 2ª ed. São Paulo: LTr, 2009.
- NASCIMENTO, Sônia Aparecida Costa Mascaro - Assédio Moral no Ambiente do Trabalho. Revista LTr. São Paulo. Vol. 68, nº 8 (Ago. 2004).
- VILLELA, Fabio Goulart - A Defesa do Meio Ambiente do Trabalho e o Caráter Preventivo da Tutela Inibitória na Ação Civil Pública. Revista LTr - Suplemento Trabalhista. São Paulo. Vol. 52, n. 038 (Abr. 2016).
- VILLELA, Fabio Goulart - A Proteção do Meio Ambiente do Trabalho no Serviço Público. Governet - Revista do Administrador Público - Boletim de Recursos Humanos. Nº 68 (Dez. 2010).
- VILLELA, Fabio Goulart - Manual de Direito do Trabalho. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

A importância de uma profissão efectivamente regulada – a necessidade da Câmara dos Técnicos de Segurança no Trabalho

Garia Pereira, A.¹

Há já muito que as questões da higiene, segurança e saúde no trabalho deixaram de ser questões secundárias e, mais, deixaram de ser uma temática vista e analisada apenas sob a perspectiva da sinistralidade laboral já depois de consumada, com todo o rol das respectivas consequências danosas.

Ao invés, não só o conceito de saúde, também no trabalho, evoluiu para uma noção cada vez mais concebida “não como uma mera ausência de patologias, afecções ou enfermidades mas sim como um estado de completo bem estar físico, mental e social” (tal como o define a OMS – Organização Mundial de Saúde) e como um direito de natureza fundamental, de todos os cidadãos, e desde logo os cidadãos trabalhadores, como igualmente a tónica da abordagem das questões da sinistralidade se foi focando cada vez mais na identificação, na avaliação, na prevenção e na protecção dos riscos e na definição, planeamento e implementação de procedimentos e sistemas de gestão adequados a essa mesma finalidade.

Por outro lado, e não obstante, a sinistralidade mortal e grave continua – mesmo com a sensível quebra de actividade de alguns sectores cuja taxa é mais elevada, à cabeça dos quais estão os da construção civil e da indústria transformadora – a atingir em Portugal números absolutamente inaceitáveis (em 2015, e de acordo com os números oficiais, ou seja, apenas os dos acidentes participados à ACT – Autoridade para as Condições do Trabalho, houve em Portugal 141 acidentes mortais e 417 acidentes graves; e em 2016, 140 e 264, respectivamente), sendo que o número total de acidentes de trabalho por ano no nosso país tem sempre rondado as duas centenas de milhares!

A situação atingiu um tal ponto de gravidade que se sentiu mesmo a necessidade de adopção de uma Estratégia Nacional para a Segurança e Saúde no Trabalho 2015-2020 “Por um Trabalho Seguro, Saudável e Produtivo” (ENSST 2015-2020), na sequência da Comunicação da Comissão Europeia ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões relativa a um quadro estratégico da União Europeia para a Saúde e Segurança no Trabalho 2014-2020, COM (2014) 332.

Ora, Portugal tem hoje um quadro normativo da promoção da Segurança e Saúde no Trabalho (quadro normativo esse que se iniciou com a transposição da Directiva 89/391/CEE para a Ordem Jurídica portuguesa feita pelo Decreto Lei nº 441/91, de 14/11) assinalavelmente vasto e completo, em particular com a Lei nº 102/2009, de 10/9, a qual alterou o já referido e anterior quadro

¹ Advogado. Doutorado em Direito.

normativo e desenvolveu a transposição de outras Directivas (como a 91/383/CEE, do Conselho, de 25/6, nº 2007/30/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de Junho, 92/85/CEE do Conselho, de 9/10 e 94/33/CE do Conselho, de 22/6).

A referida Lei nº 102/2009, de 10/9, teve depois e por seu turno, sucessivas alterações e aperfeiçoamentos legislativos introduzidos pela Lei nº 42/2012, de 28/8, nº 3/2014, de 28/8, Decreto-Lei nº 88/2015, de 28/5, Lei nº 146/2015, de 9/9 e Lei nº 28/2016, de 23/8. E é complementada pela Lei nº 105/2009, de 14/9, que significativamente impõe, como obrigação das entidades empregadoras, a prestação anual de informação sobre a actividade social da empresa, designadamente no que diz respeito à Segurança e Saúde no Trabalho.

Por outro lado, na vertente ainda menos conhecida e debatida da falta de condições de segurança e saúde no trabalho que é a das doenças profissionais, tem-se vindo a conhecer um aumento do número de certificações de doenças profissionais – e nas quais, mesmo assim, lastimavelmente ainda se não inclui essa verdadeira praga social que é o assédio moral no local de trabalho – tendo atingido, em 2016, as 4.189!

Tudo isto mostra que, não obstante toda a produção normativa e respectiva regulamentação (por exemplo os Regulamentos REACH e CLP na área dos produtos químicos) e todos os organismos criados (desde a ACT ao Conselho Consultivo para a Promoção da Segurança e Saúde no Trabalho, passando pela AESST – Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, de que a ACT é precisamente o PFN – Ponto Focal Nacional), as situações de inexistência de salvaguarda da segurança e de saúde no trabalho se mantêm, e não são estruturalmente modificadas apenas por essa via legislativa ou regulamentar.

Acresce que, reconhecendo tal facto e com vista a procurar introduzir melhorias em tal situação, a já citada Estratégia Nacional para a Segurança e Saúde no Trabalho, consigna, entre diversas outras medidas, o seguinte: “Nas empresas em que a legislação permita que as actividades de segurança e saúde no trabalho sejam asseguradas pelo próprio empregador, ou por trabalhador por si designado – até 10 trabalhadores e cuja actividade não seja de risco elevado – a identificação e avaliação dos riscos, o planeamento da prevenção e o programa de prevenção de riscos profissionais constituirão a matriz fundamental da abordagem relativa à melhoria das condições de segurança e saúde e deverão ser vertidas para documentos explícitos mas simultaneamente de abordagem simples e adaptada à realidade do sector de actividade e da própria empresa e que possibilitem o esclarecimento de medidas optativas que visem a integração plena da prevenção na actividade produtiva”.

Em suma, constituindo um imperativo legal, comunitário e até constitucional [vide artº 59º, nº 1, al. b) e c) da Constituição] o desenvolvimento da identificação e da prevenção dos riscos profissionais e o combate às elevadas sinistralidade e patologia profissionais, bem como a criação de uma cultura e de procedimentos e de sistemas de segurança, a profissão de Técnico de

Segurança e Higiene no Trabalho não apenas é reconhecida na legislação comunitária e nacional, e desde há mais de duas décadas, como assume, e cada vez mais, uma importância estratégica fundamental na prossecução daqueles mesmos imperativos e objectivos.

Na verdade, estes técnicos constituem um grupo profissional específico, com uma formação qualificada que tem de ser certificada pela entidade pública competente e que exige um adequado domínio de vastas áreas do conhecimento, nomeadamente nas do enquadramento legal da própria actividade, da Organização e Gestão dos SHST – Serviços de Higiene e Segurança no Trabalho, de Formação e Comunicação, de detecção, avaliação e prevenção dos riscos profissionais, da Higiene e Saúde no Trabalho, da Segurança no Trabalho, da Ergonomia no Trabalho, e também da Psicossociologia no Trabalho.

A actividade profissional dos Técnicos de Segurança e Higiene no Trabalho implica, para além deste tipo de conhecimentos especializados, a sua interacção com outros profissionais (e desde logo com os médicos do trabalho, os directores de recursos humanos e os directores de produção e/ou de outras unidades orgânicas) e da sua actividade depende não apenas a salvaguarda do respeito por direitos fundamentais dos cidadãos (como os direitos à vida, à saúde e à organização do trabalho em condições socialmente dignificantes e de higiene, segurança e saúde) como também a própria produtividade da economia (que é hoje inquestionável ser marcadamente afectada por taxas elevadas de sinistralidade laboral e de patologias profissionais, representando, a nível mundial e segundo os cálculos da OIT, os custos directos e indirectos da sinistralidade laboral perdas da ordem dos 4% do produto interno bruto global), conexas ainda com processos de decisão, quer privados, quer públicos, relativos à correcta organização e funcionamento das organizações e à salvaguarda da segurança e da saúde públicas.

Torna-se assim absolutamente claro que se trata de uma actividade profissional com uma clara, incontornável e necessariamente regulada relação com relevantíssimos interesses públicos. A ponto de, hoje em dia, quem a exerce profissionalmente, bem mais do que o mero procedimento disciplinar laboral, estar também sujeito a responsabilidade civil e até criminal (por exemplo, com base nos artºs 155º-B e/ou 277º, ambos do Código Penal).

Mais! É a adequada e eficaz tutela desse mesmo interesse público que impõe que a certificação profissional não apenas garanta a aquisição de conhecimentos altamente especializados, mas também consagre e salvide a autonomia e independência técnicas do profissional (que o ponham a salvo de pressões ou condicionamentos de qualquer espécie), defina um código ético-deontológico de conduta profissional, com os respectivos direitos e deveres e os dispositivos jurídico-disciplinares adequados à regulação da profissão e seu exercício e à defesa da independência dos respectivos juízos ou julgamentos profissionais.

Ora, a experiência já acumulada, em particular nas duas últimas décadas, demonstra que o asseguramento quer da mesma regulação quer do

cumprimento das atinentes normas deontológicas não é adequado e completamente assegurado pelo actual sistema legal e regulamentar de acreditação e regulamentação da profissão. E que só o poderá ser se o Estado delegar essa mesma acção regulamentadora e disciplinadora numa associação pública profissional dos próprios técnicos de segurança e saúde, os quais, constituídos em Câmara Profissional, se encontram decerto mais conhecedores das realidades e bem mais bem apetrechados técnica e eticamente para realizar, com plena ponderação e realização do interesse público, tão nobre e importante tarefa.

Com efeito, são de todos conhecidas situações em que a mera e presente certificação profissional, garantindo e comprovando a aquisição de um determinado nível de conhecimentos, não é todavia suficientemente capaz de salvaguardar e impedir casos de inadequado e incorrecto exercício da profissão (seja por responsabilidade do próprio técnico, seja por responsabilidade da organização onde se insere a sua actividade) e, logo, de lesão dos interesses públicos que precisamente deveriam ser acautelados.

A auto-regulação da profissão revela-se assim a melhor forma de garantir a colocação dos interesses da profissão e dos respectivos profissionais ao serviço dessa mesma realização do interesse público, garantindo o cumprimento dos princípios das liberdades de acesso e do exercício da profissão e de autonomia e independência do julgamento em prol do valor, que já vimos ser fundamental a vários títulos, da Segurança e Saúde no Trabalho, bem como o cumprimento das normas deontológicas de conduta profissional, em defesa do rigor, da qualidade, da excelência e do prestígio da própria profissão.

Se a magna questão da Segurança e Saúde no Trabalho, nas várias vertentes que atrás foram sendo examinadas, e as diversas estratégias, tomadas de posição e instrumentos de natureza pública confirmam a actual e incontornável importância estratégica, quer para a Economia do País, quer para a Saúde e Bem-estar públicos, da actividade profissional do Técnico de Segurança e Saúde no Trabalho, certo é que eles igualmente confirmam dessa forma a necessidade e a urgência de constituição de uma entidade pública de estrutura associativa, representativa e reguladora dessa profissão, ou seja, de uma Câmara dos Técnicos de Saúde e Segurança no Trabalho.

Constituição de uma Câmara dos Técnicos de Saúde e Segurança no Trabalho para a qual se mostram plenamente reunidos todos os respectivos requisitos legais, e desde logo os do artº 3º, nº 1 da Lei nº 2/2013, de 10 de janeiro, tornando mesmo desnecessária a comparação – que poderia até ser vista como menos elegante – com outras Ordens Profissionais já entretanto legalmente constituídas e onde, porventura, essa plena realização dos referidos requisitos legais não aparenta sequer ser tão evidente como no caso vertente.

Em 2017, o «*Views and Determinants of Safety & Security*» é uma evolução do «Vertentes e Desafios da Segurança», numa continuidade assegurada pelos seus criadores e responsáveis. Para os já muitos aficionados, continua a ser o «VDS».

A realidade emergente do VDS afirmou-se entre outros eventos técnico-científicos de áreas envolvidas na gestão de riscos, que se reeditam há mais anos, em Portugal.

Nos últimos sete anos, o VDS tem sido crescentemente procurado para apresentar desenvolvimento tecnológico e investigação científica proveniente de países latinos. Estas propostas resultam de projetos e estudos realizados por talentos das instituições de ensino superior, dos institutos de investigação, das entidades reguladoras, das empresas e, em geral, de organizações públicas ou privadas que estão a desenvolver competências e soluções nas diversas vertentes de gestão de riscos.

A validação técnico-científica das propostas que são publicadas no VDS é assegurada pela submissão prévia à Comissão Científica, em regime de dupla revisão cega. Deste processo sobrevivem os trabalhos capazes de satisfazer revisores que exercem profissionalmente, que investigam e que ensinam em diferentes vertentes de gestão de riscos.

Graças a esta dinâmica virtuosa, o VDS continua a atrair e desenvolver talentos.

A todos os envolvidos, bem-hajam pela evolução!

A Presidência da Comissão Científica

Paulo Henriques dos Marques, PhD

António Augusto Ribeiro, MSc

António José Moreno, PhD

Vertentes e Desafios da Segurança 2017

Mensagem do Presidente da Comissão Organizadora

Em 2016, o VDS contou com 435 inscritos. Tendo em conta este número, foi estabelecida a meta dos 450 participantes para o ano de 2017, o que veio não só a concretizar-se, mas a ser superado. É, pois, um enorme motivo de satisfação, mas um igualmente enorme sentido de responsabilidade!

Organizar um evento com esta dimensão, baseado fundamentalmente numa enorme vontade de proporcionar mais aos participantes do que o que eles deixam ao VDS, é um desafio tremendo, que só tem vindo a ser conseguido porque há uma congregação de esforços e vontades, essencial para superar os diversos contratempos, de diversa ordem, surgidos na preparação da edição deste ano.

O VDS, desde sempre, nunca teve financiamento institucional, sempre foi levado a efeito com o trabalho gratuito dos elementos da Comissão Organizadora, da Comissão Científica e de patrocinadores, apoiantes ou parceiros. Importa, pois, destacar as organizações que, desta forma, contribuíram para a concretização do VDS 2017:

- Patrocínio PLATINA: FARPROTEC
- Patrocínio OURO: OET, EXIMO, IPAF
- Patrocínio PRATA: CIFESP
- Patrocínio BRONZE: A1SAFETY, SINALUX, AQUALEHA, OUTSIDEWOKS, JORGE LOZANO

Embora não contribuindo através do financiamento directo de bens e/ou serviços, há outras organizações que, com a sua colaboração e apoio, por diversas formas, tornaram possível o VDS 2017.

- Divulgação - Ponto Focal Nacional da AESST, ACT, Revista Segurança, ABHO, SOBES, ABEST, ACILIS, AESintra, ACIIF, ADIRBA, FUNDACENTRO, UnEx, HealthTech, SESAG, ARENAbat, APSAi, FLG, AEP, ADITEC, DEFAMOL, MEETHINK, Simões & Linhares;
- Mini-cursos – GFC, dBwave.i, MAXIPREV, iNSL Solutions, ACT, GECITE, LAVORO, XISPOLI Engenharia, FallSafe, BASE Proteccion, ISQ, TECNIQUITEL, Jorge Lozano, CIFESP, ABHO, SINALUX, BMLeiria, Dr. Luís Lopes, C-TAC, Mestre carla Batista, Prof. Doutor José Magalhães, ESSLei, FUNDACENTRO, Engº Neil McManus;
- Produtos alimentares para os intervalos – MC Marinha Grande, Doccis, PANIDOR, Lourisumos, AlexMel;
- Palestrantes Convidados.

Não posso, enquanto responsável pela organização do VDS, de deixar uma palavra de saudade por uma pessoa amiga que era para ter participado activamente nesta edição, mas que circunstâncias adversas e repentinas de saúde fizeram com que nos deixasse para sempre: Engº Ricardo Bandin, esta VII edição do VDS tem o orgulho, o privilégio e a honra de o ter como Patrono, onde quer que esteja!

Ficará para sempre na minha mente e na dos que tiveram o privilégio de com ele privar o enorme contributo que deu à SST por esse mundo fora... Obrigado!

O conteúdo dos artigos ou textos de conferencistas convidados publicados neste livro é da inteira responsabilidade dos seus autores.

Obrigado a todos quantos contribuíram para que esta edição se materializasse. Obrigado também a todos quantos levantaram problemas à realização da mesma, pois contribuíram para que o sentimento de dever cumprido e o de satisfação aumentasse ainda mais.

Fica, pois, mais uma edição do VDS para ser recordada no futuro.

A forja está preparada e o VDS 2018 já se encontra nela...

O Presidente da Comissão Organizadora

Miguel Corticeiro Neves, PhD

Patrocínios

Platina



Farprotec[®]

Comércio de Uniformes e Equipamentos de **Protecção Individual**

Ouro



Prata



Bronze



Apoios



Parcerias



Platina



Farprotec®

Comércio de Uniformes e Equipamentos de **Protecção Individual**

Ouro



Prata



Bronze



Apoios



Parcerias

