



VIII
Edição

Vertentes e Desafios da Segurança

Leiria, Portugal



Outubro, 2018

Editores: Miguel Corticeiro Neves, Mónica Alexandra Camarada, Ângela Leal, Marco Marques da Silva, Humberto Morgado, Joaquim Álvaro, Alda Castelão, Rita Morgado, Ismael Ramos, Núria Ferreira, Tiago Venda, Hilário Manuel Louro, Ricardo Vieira Santos, Yuri Calado, Isa Marques, Manuela Constantino, José Luís Pinto, Fabiana Pinto, Pedro Reis, Cristina Onofre, Tiago Bolonha, Edgar Queirós, Margarida Duque, Carolina Oliveira, Paulo Marques, Florbela Moreira, Cláudia Antunes, Sandra Santos, Mariana Fernandes, Telma Marcelino, Ana Gameiro, Samuel Alexandre, Ismael Neves, Andiolina Coracini

VIII Congresso

Vertentes e Desafios da Segurança

Leiria

25, 26 e 27 de Outubro de 2018

Ficha Técnica

Título: Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Editores:

Corticeiro Neves, M.; Camarada, M.; Leal, A.; Silva, M.; Onofre, C.; Morgado, H.; Álvaro, J.;
Castelão, A.; Morgado, R.; Ramos, I.; Marques, I.; Constantino, M.; Louro, H.; Vieira
Santos, R.; 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.; Moreira, F.; Antunes,
C.; Santos, S.; Fernandes, M.; Alexandre, S.; Gameiro, A.; Marcelino, T.; Coracini, A.

Data: Outubro de 2018

Editora: ASVDS – Associação Vertentes e Desafios da Segurança

Impressão e acabamento: Simões & Linhares, Lda.

ISBN: 978-989-20-8717-1

Depósito Legal: 447280/18

Mensagem do Presidente da ASVDS

Cá nos encontramos, para mais um VDS!

Obrigado por estar connosco! O VDS foi concebido e continua a materializar-se porque acredito que os profissionais de Segurança e Saúde no Trabalho merecem um congresso que seja, efectivamente, útil e no qual participem com o sentimento de que vale a pena e levam sempre mais do que o que deixam. Enquanto responsável máximo pelo VDS e enquanto de mim depender, assim continuará a ser!

O VDS 2018 conta, no momento de envio deste livro para a gráfica, com 625 inscritos. É um número que supera em cerca de uma centena o da edição de 2017. É extremamente gratificante ver que é depositada confiança na Comissão Organizadora, o que me deixa extremamente orgulhoso da equipa que comigo está. Todos os elementos, cada um com as suas funções e à sua maneira, contribuem decisivamente para que, ano após ano, consigamos realizar o VDS. Só posso, pois, estar imensamente grato a eles, mas mais grato ainda a todos os participantes no VDS, pois o objectivo primordial deste é servir os profissionais da Segurança e Saúde no Trabalho. O aumento gradual que o VDS tem tido, em termos de número de participantes, demonstra que este objectivo está a ser atingido, de forma regular e sustentada. Obrigado, pois, pela participação!

No que diz respeito à componente científica do VDS, a indexação internacional ISI foi um passo extremamente importante para que o VDS se afirme também nesta vertente. O número de artigos da edição deste ano foi substancialmente superior ao do ano de 2017. Dos 57 artigos submetidos inicialmente, 11 foram rejeitados ou não completaram, por vontade própria, o processo de revisão, 26 foram aprovados para publicar e serem apresentados em poster e 20 foram aprovados para publicar, apresentar em poster e apresentar oralmente. Importa continuar o excelente trabalho desenvolvido pela Comissão Científica, mantendo um correcto processo de revisão cega dos artigos. Não abdicamos deste requisito! Neste contexto, procuramos ter e manter na Comissão Científica elementos que, para além de competências e qualificações adequadas, revejam os artigos de forma pedagógica, no sentido de contribuir, efectivamente, para que os mesmos, ao longo do processo de revisão, sejam melhorados, o que só beneficiará os autores, os revisores e o VDS. Pretendemos aumentar o factor de impacto da indexação, pretendemos ter outras indexações, pelo que, para isso, é preciso sermos exigentes, a começar pelo trabalho dos revisores.

São 32 os mini-cursos disponibilizados aos participantes do VDS! Sem dúvida, um vasto leque de acções de formação, com vista à aquisição e/ou actualização de conhecimentos. Não é tarefa fácil reunir este número de entidades formadoras, dispostas a colaborar com o VDS, mas é possível e temos conseguido congregar esforços para que assim seja. Toda a formação ministrada no âmbito do VDS é registada no SIGO, o que constitui uma mais-valia para os participantes, mas também para as empresas ou organizações a que pertençam, contribuindo para o cumprimento das obrigações legais destas, em matéria de formação profissional.

A ASVDS – Associação Vertentes e Desafios da Segurança – continuará o seu trabalho diário, no sentido de contribuir para que os profissionais de Segurança e Saúde no Trabalho tenham um evento no qual sintam que vale a pena participar!

É nosso objectivo que a edição de 2019 seja ainda melhor que a actual. Tudo faremos para que as falhas não sejam repetidas e os bons resultados sejam aumentados. Para isto, contamos com todos, sem excepção!

Sempre fui homem de paixões. O VDS passou a ser uma delas. Não pretendo esta paixão apenas para mim, partilho-a de bom grado com quem quiser experimentar. Não duvidem: primeiro, estranha-se; depois, entranha-se...

VDS 2019... apenas a um ano de distância!

O Presidente da ASVDS

Miguel Corticeiro Neves

Professor Doutor

Índice

Artigos Completos e Resumos aprovados pela Comissão Científica

Exposição ocupacional a nanomateriais na indústria têxtil – A importância do seu estudo	3
A Perceção do Risco de Inundação pelos Comerciantes da Zona Ribeirinha de Amarante - Estudo de Caso.....	10
Prevenção e Controlo da Exposição à Silica em Serrarias e Marmorarias.....	17
Contribuição para a caracterização da Exposição Profissional a Partículas (escala micro e nano) em Processos de Soldadura.....	24
O Impacto da Liderança na Segurança e Higiene no Trabalho.....	32
Análise e Intervenção Ergonómica numa Central de Comunicações dos Bombeiros: Caso de Estudo.....	41
Estudo dos Factores Psicossociais de Risco em Condutores de Máquinas da Marinha Portuguesa.....	53
Stress Ocupacional na Profissão de Técnicos de Segurança no Trabalho	61
Riscos Psicossociais, Capacidade para o Trabalho e Saúde: Avaliação e consciencialização de trabalhadores não docentes de uma instituição de ensino superior	70
Exposição profissional a nanopartículas na fabricação de peças por soldadura a laser.....	78
<i>Guarding Minds at Work</i> : Versão Portuguesa. Propriedades psicométricas e contributos para a compreensão de fatores de risco psicossociais	86
Exposição ocupacional a nanopartículas na indústria cerâmica.....	95
Exposição ocupacional a nanopartículas na limpeza de metais utilizando tecnologia Laser.....	103
Simulação da evolução de atmosferas de trabalho com máquinas de afagar betão.....	110
Radiações Ionizantes – Exposição dos Trabalhadores do Setor de Inspeção de Bagagens com Raios X em Aeroporto	119
Os 5 problemas mais comuns na implementação da Diretiva Equipamentos de trabalho no setor agroalimentar: <i>case study</i>	126
Riscos Ocupacionais nas Centrais de Esterilização Hospitalares.....	135
Avaliação dos fatores de risco psicossociais e da perceção das condições do local de trabalho em lares de idosos	141
Desenvolvimento de um modelo matemático destinado a monitorizar o uso dos membros superiores em trabalhos manuais.....	150
Contributos para a implementação da ISO 45001 (2018) – Caso prático.....	159
Riscos psicossociais e agravos psíquicos relacionados às atividades laborais de trabalhadores de saúde.....	169
Seveso: informação ao público – realidade ou utopia?.....	178
Transporte rodoviário de combustíveis: estamos realmente seguros?.....	185
Fatores psicossociais de risco nos psicólogos: qual o impacto no bem-estar social?.....	193
Níveis de iluminação em passadeiras: um estudo de caso.....	201
Abuso das Tecnologias no Trabalho.....	209
Avaliação ergonómica nas atividades de manutenção em aerogeradores – estudo de caso.....	217
O impacto do novo regulamento da proteção de dados pessoais do trabalhador no contexto da segurança e saúde no trabalho.....	225
Caracterização do microbiota em habitações Portuguesas.....	234

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Risco ocupacional na prática veterinária e medidas de prevenção aplicadas: uma revisão	240
Programa de Estresse Pós-Traumático em uma empresa de Petróleo e Gás – Macaé - Rio de Janeiro – Brasil.....	245
Síndrome de <i>Burnout</i> - "Precaver o diagnóstico, reverter o prognóstico"	252
Enfermagem na gestão de riscos como ferramenta para o cuidado seguro ao paciente crítico ..	261
Análise comparativa de estudos sobre a Carga de trabalho de enfermagem em unidade de terapia intensiva: repercussões para a saúde do trabalhador e para o cuidado	270
Cultura de segurança do paciente crítico na perspectiva da enfermagem: revisão da literatura ..	279
Avaliação do Conforto Térmico em Unidades de Saúde	287
Avaliação de Exposição a Nanopartículas em Ambiente Ocupacional.....	294
Exposição Ocupacional ao microbiota em vacarias portuguesas – Estudo exploratório	300
Segurança Alimentar	307
Perturbações psicológicas associadas aos acidentes de trabalho: Um estudo numa autarquia local	316
Agente de Relacionamento com o Cliente em Call e Contact centres, uma profissão de rápido desgaste	324
O Impacto da Quarta Revolução Industrial na Segurança e Saúde no Trabalho.....	334
Riscos psicossociais numa IPSS prestadora de cuidados em saúde mental – estado do conhecimento e metodologia	343
Riscos psicossociais numa IPSS prestadora de cuidados em saúde mental – resultados preliminares	351
Exigências e vulnerabilidades da profissão de motorista rodoviário na distribuição de combustíveis em Portugal	360
S-ISW (Short Inventory of Stress and Well Being) - Relatório preliminar da aplicação no INE, 2017	370

Índice

Textos de Suporte – Oradores Convidados

A “nova” Directiva Comunitária 2004/37/EC sobre Agentes Carcinogénicos e Mutagénicos.....	383
Desafios da avaliação da exposição ocupacional a agentes microbiológicos	388
Reciclagem de Lâmpadas Contendo Mercúrio	391
Tendências e Tecnologias em Segurança do Trabalho – Realidade Virtual	403
O Mercado de Trabalho do Futuro: Desafios & Tendências	405
Verificação de Equipamentos de Trabalho ao Abrigo do Decreto-Lei Nº 50/2005, de 25 de Fevereiro	415
O Médico do trabalho – mitos, expectativas e mal-entendidos.....	422
Aspectos técnicos da exposição ocupacional aos campos eletromagnéticos - Setor de Telefonia.....	425
Análise sumária dos referenciais legislativos no âmbito da segurança e saúde no trabalho – Compilação	427

Índice de Autores

A. Costa-Veiga	240
Adolfo Moreira.....	185
Andreia Rodrigues	307
Ana Catarina Lança.....	135
Ana Ferreira.....	135, 287, 294
Ana Filipa Botelho.....	209
Ana Livia Castelo Branco de Oliveira	261, 270, 279
Ana Lopes	301
Ana Margarida Germano.....	334
Ana Monteiro	234, 301
Ana Paula Oliveira	178, 185
Ana Mota.....	178
Andreia Pereira	209
António Augusto Ribeiro	41
Arminda Pata	150
Beatriz Luz	301
Beatriz Mariano	334
Carla Barros.....	193
Carla Danielle Araújo Feitosa	169
Carla Fonte.....	193
Carla Santos	32
Carla Viegas	234, 301
Carlos Gomes de Oliveira.....	178, 185
Carlos S. Queiroz.....	119
Caíque Veloso	169
Catarina Lopes	209
Catarina Mendes	135
Célia Sousa.....	53
Claudete Ferreira de Souza Monteiro.....	169
Cláudio Saramagaio.....	185
Cristiano Lopes	60
Cristina Santos.....	287
Daniel Parreira	240
Daniela Lourenço.....	240
David Cruz Neves	53
Deborah Cristina Santos Barbosa.....	126
Delfina Gabriela Ramos	3
Dinah Albuquerque	301

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Edianne Silvia Lustosa César.....	270
Elsa Resende	294
Filipa Santos	334
Flávio Sá	234
Francisco Silva	294
Gabriel Marques	32
German de la Fuente	103
Graça Andrade	141
Hélder Salvação Esteves.....	24, 78, 95, 103
Hélder Simões	287, 294
Helena Sofia Rodrigues	150
Hugo Silva.....	240
Inês Dias.....	334
Isabel Maria Bonito Roque	324
Isabel Polido	294
Joana Miranda.....	209
João Almeida	217
João Gomes.....	24, 78, 95, 103
João Paulo Figueiredo	217, 287, 294
Joicy Cristina Rodrigues da Silva	261
José Carlos de Sá	150
José Magalhães	53, 86, 370
José Neves	178
Katia Marconi.....	245
Larissa de Oliveira Seabra	169, 261, 270, 279
Lizete Heleno	159
Lúcia Simões Costa.....	70
Luís Almeida	3
Luís Nascimento Lopes.....	252
Madalena Oliveira	370
Manuel Pereira da Silva	110
Manuel Sommer	370
Mar Viana	103
Márcia Astrês Fernandes	169, 261, 270, 279
Márcia Carreira	287
Marco Gomes.....	3
Maria Christina Rodrigues Menezes	245
Maria do Carmo Costa.....	334
Maria Elisabete Santos	225
Maria Graça Magalhães	370
Maria Renata Machado Stellin	17

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Margarida Mateus	234
Margarida Pereira	141
Marta Amaral	32
Marta Sousa	135
Matilde Rodrigues	201
Miguel Corticeiro Neves	53, 60
Mónica Pentoi.....	209
Nuno Silva	201
Otelina Marisa Fernandes	70
Paloma Braga Perroni.....	261, 270, 279
Patrícia de Melo	217
Patrícia Gonçalves	141
Patrícia Santos	234
Paula Albuquerque.....	24, 78, 95, 103
Paula Cristina Calado	252
Paulo Domingues de Jesus.....	307
Paulo Henriques dos Marques.....	209, 334, 343, 351
Paulo Oliveira.....	10
Pedro Diogo Carvalho.....	343, 351
Pilar Baylina.....	193
Rafaella Plácido Amorim Cardoso.....	279
Renato Mitra	185
Rosa Maria Miranda	78, 95, 103
Rosa Sá.....	316
Rui Sousa.....	201
Sara Rodrigues	141
Sérgio Miguel Marques Rodrigues	126
Sílvia Félix	178
Sílvia Gomes.....	10
Sílvia Monteiro	159
Sofia Pimentel.....	209
Sónia Alves.....	193
Sónia P. Gonçalves	316
Susana Paixão.....	135, 217
Susana Viegas	240
Tiago Faria	234, 301
Víctor Cardoso	360
Victoria Paul	86
Vitor Leite	185

Índice de Conferencistas Convidados

Susana Viegas	383
Carla Viegas	388
Neil McManus.....	391
Maria Christina Rodrigues Menezes	403
Fernando Silva	405
Vítor Manuel Ribeiro	415
Rui Miguel Silva.....	422
Robson Spinelli Gomes.....	425
Maria Elisabete Santos	427

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.

Exposição ocupacional a nanomateriais na indústria têxtil – A importância do seu estudo

Occupational exposure to nanomaterials in the textile industry - The importance of their study

Ramos, D.¹ / Almeida, L.² / Gomes, M.³

Resumo

No mercado europeu existe já um grande número de produtos têxteis que contêm nanomateriais. Os nanomateriais oferecem novas oportunidades técnicas e comerciais podendo, no entanto, apresentar riscos para o ambiente e suscitar preocupações de segurança e saúde ocupacional.

As fichas de dados de segurança são a primeira fonte de informação para saber como manusear e os cuidados a ter com um determinado produto contendo nanomateriais, mas a informação disponibilizada é ainda inexistente ou muito limitada. A inalação e absorção cutânea é uma das principais vias de exposição dos trabalhadores da indústria têxtil. Os regulamentos comunitários têm por isso uma grande influência na prevenção e na gestão dos riscos. Este artigo revê o conhecimento atual acerca dos riscos da exposição dos trabalhadores da indústria têxtil aos nanomateriais.

Palavras-chave: *Nanomateriais; Exposição ocupacional; Risco ocupacional; Indústria têxtil*

Abstract

A large number of textile products containing nanomaterials already exist on the European market. Nanomaterials offer new technical and commercial opportunities but may pose risks to the environment and raise occupational health and safety concerns.

The safety data sheets are the first source of information on how to handle and care for a particular product containing nanomaterials, but the information provided is still non-existent or very limited. Inhalation and dermal absorption is one of the main exposure routes for workers in the textile industry. Community regulations therefore have a major influence on risk prevention and risk management. This paper reviews current knowledge about the risks of exposure of workers in the textile industry to nanomaterials.

Keywords: *Nanomaterials; Occupational exposure; Occupational risk; Textile industry*

1. Introdução

A nanotecnologia é um dos principais motores tecnológicos na construção e inovação de uma União Europeia (UE) baseada numa economia inteligente, sustentável e de crescimento (Savolainen *et al.*, 2013). Segundo Sahu (2016) o mercado europeu gerou uma receita de 2,5 biliões de euros e é expectável que ultrapasse os 9 biliões de euros em 2022, com um crescimento de anual de 20%.

Segundo a Comissão Europeia (European Commission, 2014), a razão do interesse das empresas nos nanomateriais é que estes oferecem um potencial enorme para trazer benefícios para a sociedade, uma vez que podem apresentar propriedades distintas em relação à mesma substância numa macro escala, nomeadamente em

¹ Polytechnic Institute of Cávado and Ave, Barcelos, Portugal & Algoritmi Centre, School of Engineering, University of Minho, Guimarães, Portugal; gramos@ipca.pt

² University of Minho, School of Engineering, Centre for Textile Science and Technology, Guimarães, Portugal; lalmeida@det.uminho.pt

³ Polytechnic Institute of Cávado and Ave, Barcelos, Portugal; marcocarvalhogomes@gmail.com

termos de reatividade e de resistência. Contudo, estas diferenças podem também significar que interagem de forma diferente com o sistema biológico, podendo mais facilmente ultrapassar as barreiras fisiológicas do corpo e serem absorvidos com maior rapidez.

De acordo com a ISO/TS 80004-1 (2015), nanomaterial é um material com pelo menos uma dimensão externa à escala nanométrica ou com uma estrutura interna ou estrutura de superfície à escala nanométrica. Segundo a recomendação da Comissão Europeia (Jornal Oficial da União Europeia, 2011, "por nanomaterial entende-se um material natural, incidental ou fabricado, que contém partículas num estado desagregado ou na forma de um agregado ou de um aglomerado, e em cuja distribuição número-tamanho 50 % ou mais das partículas têm uma ou mais dimensões externas na gama de tamanhos compreendidos entre 1 nm e 100 nm)". Além disso, "em casos específicos e sempre que tal se justifique devido a preocupações ambientais e ligadas à saúde, segurança e competitividade, o limiar da distribuição número-tamanho de 50 % pode ser substituído por um limiar compreendido entre 1 e 50 %".

Na União Europeia há mais de uma década que se vem a tratar da nanotecnologia de forma indireta através de quatro atos específicos, que são: regulamentos, diretivas, recomendações e decisões (Gomes, 2018). Estas indefinições em relação aos nanomateriais provocam um ambiente de insegurança nas empresas, uma vez que podem estar a gerar diversos tipos de perigos de forma involuntária. Perceber o nível do risco a que os trabalhadores estão expostos no seu ambiente de trabalho constitui um elemento capital para qualquer organização.

A indústria têxtil é uma das mais importantes nos bens de consumo a nível mundial. Por norma, são as pequenas e médias empresas que produzem os produtos têxteis como roupa, lençóis, tolhas de mesa, cortinas, carpetes, vestuário de proteção, coberturas de assentos (Rezende, 2013).

Os materiais inteligentes e interativos têm potencial para melhorar a Segurança e Saúde no Trabalho (SST). Podem ser utilizados novos materiais de alto desempenho tendo por base, por exemplo, as aplicações de nanotecnologia para melhorar a segurança e o desempenho do vestuário de trabalho, dos equipamentos de proteção individual. Além disso, podem ser integrados novos sensores adaptáveis/vestíveis para a monitorização dos parâmetros fisiológicos dos trabalhadores e das condições ambientais, que permitem disponibilizar informações em linha para apoio do processo decisório em ambientes de trabalho exigentes. A sua eficácia e funcionalidade em aplicações de prevenção devem ser avaliadas, em especial, no que diz respeito a novos perigos e às mudanças no ambiente de trabalho (EU-OSHA, 2014).

A nanotecnologia tem o potencial de começar uma revolução no campo da indústria têxtil para o benefício da humanidade, mas os grandes problemas são o custo da produção de nanomateriais e o impacto dos nanomateriais no ambiente e na saúde humana (Joshi, 2011). As preocupações de segurança e saúde relacionadas com a aplicação da nanotecnologia aos materiais têxteis devem considerar todo o ciclo de vida dos materiais: segurança para os trabalhadores durante todas as fases de fabricação, mas sobretudo na indústria de acabamentos têxteis e também na confeção, segurança para todas as pessoas envolvidas nas fases de comércio (distribuição e retalho) e segurança para os consumidores. As nanopartículas libertadas dos produtos têxteis para o ar, para a água e para o solo (resíduos) também devem ser levadas em consideração, pois podem afetar direta ou indiretamente os seres humanos (Ramos e Almeida, 2017).

2. Proteção da Segurança e Saúde dos Trabalhadores Contra os Riscos Potenciais Relacionados com os Nanomateriais no Trabalho

A comercialização de nanomateriais de engenharia teve início nos anos 2000. Desde então, o número de produtos comercializados e de trabalhadores

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

potencialmente expostos tem vindo a aumentar, assim como a necessidade de avaliar e gerir os potenciais riscos para a saúde (Schulte, 2018). A obrigação do empregador é garantir a proteção e saúde dos seus trabalhadores (European Commission, 2013).

Atualmente existe uma incerteza em que medida as diferentes características das nanopartículas influenciam a sua toxicidade. Pesquisas recentes sugerem que as propriedades físicas das partículas podem ser importantes para determinar a natureza e extensão da toxicidade. Uma das principais preocupações está na potencial inalação de determinados tipos de nanomateriais, em particular aqueles semelhantes a fibra que apresentam persistência e pouca solubilidade em fluidos biológicos.

Existe também uma preocupação relativamente às nanopartículas inaladas, que estas possam ser prontamente absorvidas pelo corpo humano e transportadas para outras partes do corpo onde podem vir a causar um efeito tóxico.

O contacto com a pele também pode levar a consequências adversas. Contudo, evidências recentes sugerem que os nanomateriais não são geralmente absorvidos por pele saudável, pelo que, existindo pouca informação sobre o nanomaterial a ser manipulado, as boas práticas de higiene devem ser sempre postas em prática.

A ingestão dos mesmos não é uma preocupação constante, mas esta pode acontecer se as boas práticas de higiene ocupacional não estiverem implementadas (European Commission, 2014).

A tabela 1 apresenta alguns perigos/fontes de risco da exposição ocupacional dos trabalhadores aos nanomateriais.

Tabela 1: Perigos/fontes de risco da exposição ocupacional dos trabalhadores aos nanomateriais (adaptada de European Commission, 2013; Gomes, 2018)

Perigo/fonte de risco	Alguns fatores de risco
Inalação do agente	Toxicidade do nanomaterial Características físico-químicas do material Concentração no Ambiente Tempo de exposição Sensibilidade dos trabalhadores Seleção ou uso inadequado de equipamento de proteção
Absorção através da pele	Localização e extensão de contacto com a pele Toxicidade do agente através de contacto com a pele Duração e frequência do contacto Sensibilidade dos trabalhadores Seleção ou uso inadequado de equipamento de proteção
Contacto na pele ou nos olhos	Seleção ou uso inadequado de equipamento de proteção Procedimento de trabalho inadequado Procedimento de transferência errado

Segundo Purohit *et al.* (2017) os próprios nanomateriais constituem uma nova geração de produtos químicos tóxicos. À medida que o tamanho das partículas diminui, em muitos nanomateriais aumenta a produção de radicais livres, assim como a sua toxicidade. Ensaios *in vitro* demonstraram que nanomateriais agora em uso comercial podem danificar o DNA humano, afetar negativamente a função celular e até mesmo causar morte celular.

A tabela 2 apresenta algumas das formas que os trabalhadores podem identificar se o produto que estão a manusear contém nanomateriais.

Tabela 2: Formas de identificar a presença de nanomateriais (adaptada de European Commission, 2014; Gomes, 2018)

Indicação na embalagem do produto
Fichas de dados de segurança
Especificações técnicas
Informações do fornecedor

As fichas de dados de segurança são a primeira fonte de informação para saber como manusear e os cuidados a ter com um determinado produto (European Commission, 2013).

Uma vez que os nanomateriais estão abrangidos pelo âmbito de aplicação do Regulamento REACH (*Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals*), é necessário avaliar e gerir adequadamente os riscos potenciais destas novas formas de materiais. Ainda que os fabricantes, importadores e utilizadores a jusante tenham a obrigação, no âmbito do REACH, de garantir a utilização segura das substâncias (independentemente da sua forma), os nanomateriais colocam novos desafios aos reguladores, nomeadamente a Comissão e a ECHA (*European Chemicals Agency*) e a todas as outras partes interessadas (ECHA, 2017).

3. A indústria têxtil e os nanomateriais

Segundo Zille (2015), trabalhar com tecnologia nunca foi tão empolgante como nos dias de hoje, principalmente na indústria têxtil, embora seja apenas uma pequena parte do mercado global da emergente área da nanotecnologia, esta foi uma das primeiras a implementar com sucesso o uso da nanotecnologia para o consumidor.

Segundo Harrop (2015), em 2025 vão ser gastos mais de 25 milhares de milhões de dólares em formulações e materiais intermediários para tecidos com incorporação eletrónica. O grafeno é um material especialmente promissor nesta área.

A razão do interesse das empresas nos nanomateriais é que estes podem apresentar propriedades distintas para a mesma substância numa macro escala, pois podem ser mais reativos e até aumentar a força do material. Contudo, estas diferenças podem também significar que interagem de forma diferente com sistema biológico, como por exemplo, podem ser mais facilmente absorvidos ou até ultrapassar com maior rapidez as barreiras fisiológicas do corpo (Savolainen et al., 2010).

Na área têxtil, existem duas grandes áreas de aplicação da nanotecnologia: (i) desenvolvimento de nanofibras, e (ii) desenvolvimento de acabamentos funcionais. A aplicação de nanomateriais em produtos têxteis é uma grande linha de pesquisa atualmente e é largamente explorada. Diversas empresas nacionais já apresentam artigos têxteis com adição de nanomateriais nas suas composições, e entre as propriedades funcionais existentes no mercado temos: atividade antimicrobiana, repelência à água, resistência à eletricidade estática e ao amarrotamento, gestão de humidade, entre outros (Rangel, 2013). Na tabela 3 podem observar-se alguns dos nanomateriais utilizados e as propriedades que estes conferem aos produtos têxteis.

Tabela 3: Nanomateriais utilizados nos têxteis e suas funções
(adaptada de Apel et al., 2013; Martinez et al., 2014; Gomes, 2018)

Tipo de nanomaterial	Propriedades nos nano-têxteis
Nanotubos de Carbono	Condutividade elétrica e anti-estática
	Aumento da durabilidade
	Autolimpeza/repelente de água e poeira
	Resistência ao fogo
Óxido de alumínio	Condutividade/Isolamento de calor
	Aumento da durabilidade
Dióxido de silício	Aumento da durabilidade
	Resistência ao fogo
Dióxido de silício (matrix)	Antibacteriano
	Autolimpeza/repelente de água e poeira
	Melhoria na coloração
Óxido de titânio	Antibacteriano
	Autolimpeza/repelente de água e poeira
	Absorção de humidade
	Proteção UV
Óxido de zinco	Aumento da durabilidade
	Antibacteriano
	Proteção UV
Prata	Antibacteriana

Segundo Di Sia (2017) o quadro regulamentar atual ainda não garante a rastreabilidade do mercado e uma regulamentação única sobre a indicação da presença de nanomateriais nas etiquetas.

Ainda segundo este autor, os nanomateriais ou nanopartículas constituintes trazem efeitos irreparáveis para o ambiente, nomeadamente:

- podem ser libertados para a atmosfera, solo e água de superfície, como aerossóis, (ii) podem ser libertados para o ambiente como um agregado ou incorporados numa matriz de nanopartículas e
- podem persistir no ambiente por um longo período de tempo ou serem absorvidos pelo organismo.

E tem efeitos nocivos para as pessoas:

- (i) as nanopartículas podem ser absorvidas por inalação, ingestão ou através da pele,
- (ii) algumas das propriedades específicas dos nanomateriais para aplicações tecnológicas (forma, tamanho pequeno, produto químico, composição, estrutura e área de superfície aumentada) podem colocar em perigo a saúde humana através da indução de efeitos sobre células, tecidos, órgãos,
- (iii) podem causar stresses oxidativos e inflamatórios, penetrar as barreiras biológicas causando danos nos tecidos, resultando em efeitos sistémicos,
- (iv) podem interagir com macromoléculas biológicas e serem transportados através da corrente sanguínea para outros órgãos vitais, onde podem causar complicações cardiovasculares ou extrapulmonares e
- (v) a alta reatividade e a mobilidade dos nanomateriais podem gerar bioacumulação e toxicidade para a saúde.

As conclusões sobre os perigos dependem do significado da quantidade em condições reais de exposição (Di Siab, 2015).

As nanopartículas interagem com o sistema humano principalmente através da inalação, translocação da membrana ou administração de produtos farmacêuticos. As nanopartículas presentes no ar têm uma composição complexa devido aos componentes químicos, fixados à superfície que alteram a reatividade das nanopartículas. O dióxido de titânio, o negro de fumo, o cobalto, o níquel, o poliestireno e o látex são exemplos de nanopartículas responsáveis pela toxicidade respiratória (Purohit, 2017).

Por conseguinte, é necessário promover uma abordagem responsável e aberta e um desenvolvimento sustentável da nanotecnologia. Uma condição essencial para a realização das expectativas colocadas na nanotecnologia é que os possíveis riscos e as implicações socioeconómicas associadas sejam prontamente avaliados e minimizados. Isto exige, em particular, a definição de uma terminologia clara e comum, uma abordagem pró-ativa da gestão dos riscos (Di Siab, 2016).

4. Conclusão

A informação disponibilizada nas fichas de dados de segurança dos produtos que incorporam nanomateriais é ainda muito limitada. A inalação e absorção cutânea é uma das principais vias de exposição dos trabalhadores da indústria têxtil. Os regulamentos comunitários têm por isso uma grande influência na prevenção e na gestão dos riscos. Este artigo revê o conhecimento atual acerca dos riscos da exposição dos trabalhadores da indústria têxtil aos nanomateriais.

Desta forma, deverão ser desenvolvidos mais estudos para ajudar os técnicos de SST a implementar estratégias de comunicação do risco que tenham em conta as incertezas em torno dos possíveis riscos associados a novas tecnologias ou materiais. Por exemplo, para os riscos associados às nanotecnologias, onde o conhecimento sobre os nanomateriais novos e emergentes permanece ainda aquém do seu desenvolvimento e utilização.

A indústria têxtil deverá continuar a desenvolver metodologias e ferramentas para a gestão do risco no local de trabalho, tornando-os seguros e saudáveis.

5. Referências

- Apel, P., Dubbert, W., Schwirn, K., Völker, D., Winde, C., Zietlow, B. (2013). Fact Sheet Nano Products. Available at [Consult. 3 Jan 2018]: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/datenblatt_nanoprdukte_textilien_e.pdf.
- Di Sia, P. (2017). Nanotechnology among innovation, health and risks. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 237, 1076 – 1080.
- Di Siab, P. (2015). Present and Future of Nano-Bio-Technology: Innovation, Evolution of Science, Social Impact. *The Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, Special Issue 2 for INTE, 442-449.
- ECHA (2017). European Chemicals Agency. Available at [Consult. 3 Jan 2018]: <https://echa.europa.eu/pt/regulations/nanomaterials>
- EU-OSHA (2014). Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho. Prioridades da investigação no domínio da segurança e saúde no trabalho na Europa: 2013–2020. Available at [Consult. 3 Jan 2018] <https://osha.europa.eu/pt/tools-and-publications/publications/reports/summary-priorities-for-osh-research-in-eu-for-2013-20/view>
- European Commission (2014). Working Safely with Manufactured Nanomaterials. Guidance for Workers. Available at [Consult. 3 Jan 2018]: ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=13088.
- European Commission (2013). Guidance on the protection of the health and safety of workers from the potential risks related to nanomaterials at work. Guidance for employers and health and safety practitioners. Available at [Consult. 3 Jan 2018]: ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=13087
- Gomes, M. A. C. (2018). O Impacto dos Nanomateriais na Segurança e Saúde dos Trabalhadores na Indústria Têxtil. Dissertação submetida ao Mestrado em Sistemas Integrados de Gestão da Qualidade, Ambiente e Segurança. Escola Superior de Tecnologia. Instituto Politécnico do Cávado e do Ave (IPCA).
- Harrop, P. (2015). Wearable Technology: a materials goldmine, Jan 07, 2015. Available at [Consult. 3 Jan 2018]: <http://www.idtechex.com/research/articles/wearable-technology-a-materials-goldmine-00007241.asp?donotredirect=true>
- ISO/TS 80004-1 (2015). Nanotechnologies - Vocabulary - Part 1: Core terms.
- Jornal Oficial da União Europeia (2011), Recomendação da Comissão de 18 de Outubro de 2011 sobre a definição de nanomaterial (2011/696/UE), edição de 20.11.2011, pg. L275/38 a 40.
- Joshi, M. Bhattacharyya, A. (2011). Nanotechnology - A new route to high-performance functional textiles. Available at [Consult. 3 Jan 2018]: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00405167.2011.570027>
- Martinez, M. Reis, P. Santos, D. Winter, E. Industrial, I. (2014). Avaliação do emprego de nanotecnologia no setor têxtil brasileiro por meio de documentos de patentes. Disponível em [Consult. 3 Jan 2018] http://www.altec2013.org/programme_pdf/426.pdf
- Purohit, R., Mittal, A., Dalela, S., Warudkar, V., Purohit, K., Purohit, S. (2017). Social, Environmental and Ethical Impacts of Nanotechnology. *Materials Today: Proceedings* 4, 5461–5467.
- Rangel, W. M. (2013). Aplicações da nanotecnologia na indústria têxtil. ISSN eletrônico 2316-8382. Disponível em [Consult. 3 Jan 2018]: <http://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/rtc/article/view/1446>.

- Rezende, S. (2013). Tecnologia Vestível: A Nanotecnologia na moda e Indústria Têxtil. Disponível em [Consult. 3 Jan 2018] <http://www.fumec.br/revistas/achiote/article/view/2027/1265>.
- Ramos, D., Almeida, L. (2017). Nanomaterials in Textiles and its Implications in Terms of Health and Safety. Arezes et al. (Eds), Occupational Safety and Hygiene V, Taylor & Francis Group, London, ISBN 978-1-138-05761-6, pp. 163-168.
- Savolainen, K., Pylkkänen, L., Norppa, H., Falck, G., Lindberg, H., Tuomi, T., Vippola, M., Alenius, H., Hämeri, k., Koivisto, J., Brouwer, D., Mark, D., Bard, D., Berges, M., Jankowska, E., Posniak, M., Farmer, P., Singh, R., Krombach, F., Bihari, P., Kasper, G., Seipenbusch, M. (2010). Nanotechnologies, engineered nanomaterials and occupational health and safety – A review. Safety Science 48, 957–963.
- Savolainen, K., Backman, U., Brouwer, D., Fadeel, B., Fernandes, T., Kuhlbusch, T., Landsiedel, R., Lynch, I., & Pylkkänen, L. (2013). Nanosafety in Europe 2015-2025: Towards Safe and Sustainable Nanomaterials and Nanotechnology Innovations. ISBN 978-952-261-311-0
- Sahu, Y., S. (2016). Europe Nanomaterials Market by Type of Material (Carbon based, Metal & Non-metal Oxides, Metals, Dendrimers, Nanoclay, and Nanocellulose), by End User (Paints & Coatings, Adhesives & Sealants, Healthcare & Life Science, Energy, Electronics & Consumer Goods, Personal Care, and Others) - Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2014 – 2022. Available at [Consult. 3 Jan 2018]: <https://www.alliedmarketresearch.com/europe-nanomaterials-market>
- Schulte, P. A., Kuempel, E. D., Drew, N. M. (2018). Characterizing risk assessments for the development of occupational exposure limits for engineered nanomaterials. Regulatory Toxicology and Pharmacology 95, 207–219.
- Zille, A. (2015). O uso da nanotecnologia nos materiais fibrosos. Disponível em [Consult. 3 Jan 2018] <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/35283/1/Nanotecnologia%20textil%202015.pdf>.

A Perceção do Risco de Inundação pelos Comerciantes da Zona Ribeirinha de Amarante - Estudo de Caso

The Perception of Flood Risk by Shopkeepers in the Riverside Area of Amarante - Case Study

Gomes, S.¹ / Oliveira, P.²

Resumo

A cidade de Amarante tem sido atingida por vários episódios de inundações dadas as suas características morfológicas, pois encontra-se situada numa área de depressão, influenciada pela sua localização (cotovelo do canal) e pela passagem do rio Tâmega pelo centro histórico. Este trabalho tem como principal objetivo avaliar a perceção do risco de inundação por parte dos comerciantes das zonas ribeirinhas, no centro da cidade de Amarante. Tentar compreender a forma como estes relevam os episódios de cheia com que se debatem frequentemente. A metodologia de trabalho consistiu na recolha de informação através de questionário adequadamente estruturado para o efeito, com pré-teste, composto por perguntas estruturadas e não estruturadas e posterior tratamento com recurso ao SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Este trabalho teve como base vários documentos, elencados nas referências bibliográficas, referentes à temática a estudar e na identificação dos principais problemas vividos pela população no que diz respeito às inundações.

Palavras-Chave: Rio Tâmega; Amarante; Inundações Urbanas; Perceção da Inundação; Cheias.

Abstract

The city of Amarante has been hit by several episodes of flooding given its morphological characteristics, as it is situated in a depression area, influenced by its location and by the passage of the Tâmega River by the historic center. The main objective of this work is to evaluate how the shopkeepers in the city center of Amarante perceive the risk of floods. Also, it tries to understand the way they report the flood episodes that they regularly face. The methodology consisted in collecting information through properly structured questionnaire to the effect, with pre-test, composed of structured and unstructured questions and subsequent treatment using the SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). This work was based on several documents, listed in the references, related to the topic of the study and in the identification of the main problems experienced by the population with regard to floods.

Keywords: Tâmega River; Amarante; Urban Floods; Perception flooding; Flood Mitigation

1. Teoria

As cheias e inundações devido à sua crescente ocorrência são um problema a nível mundial. Torna-se essencial analisar as suas causas.

A Europa tem vindo a tomar consciência da problemática das cheias e inundações e elaborou um conjunto de diretrizes que visam minimizar os correspondentes efeitos adversos. Neste âmbito foi criada a Diretiva 2007/60/CE, de 23 de outubro de 2007, transposta para o direito interno pelo Decreto-Lei nº

¹ CIICESI - ESTG - Politécnico do Porto, Porto, Portugal. Sílvia Gomes: silviabenfas@gmail.com

² CIICESI - ESTG - Politécnico do Porto, Porto, Portugal. Paulo Oliveira: poliveira@estg.ipp.pt

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

115/2010, de 22 de outubro, que tem por objetivo estabelecer um quadro para a avaliação e gestão dos riscos associados às inundações na Comunidade prejudiciais para a saúde humana, ambiente, património cultural e para as atividades económicas.

O Município de Amarante, no sentido de dar cumprimento ao mencionado na referida legislação e para fazer face ao risco de inundação tem vindo a implementar medidas de mitigação nomeadamente, em junho de 2014, a elaboração da carta de sustentabilidade de cheias e inundações e a carta de risco de cheias e inundações, em 2016 a elaboração do Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil, pretendendo desenvolver a curto prazo o Plano Prévio de Intervenção, para os riscos naturais existentes no concelho, entre os quais as inundações.

O Município aderiu em janeiro de 2015 ao projeto Climadapt.local, integrado no projeto AdPT, gerido pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), com vista a integrar a rede municipal de adaptação às alterações climáticas, capacitando-se para dar uma melhor resposta a este desafio. O Projeto AdaPT teve como objetivo iniciar em Portugal um processo contínuo de elaboração de Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) e a sua integração nas ferramentas de planeamento municipal (ClimAdapt, 2015). Um estudo efetuado para Amarante, no âmbito deste Projeto teve como resultados as seguintes projeções até final do século XXI: diminuição da precipitação média anual, aumento da temperatura média anual, em especial das máximas, diminuição dos dias de geada e aumento dos fenómenos extremos de precipitação.

Para fazer face às alterações climáticas e respetiva projeção futura a Câmara Municipal de Amarante definiu as EMAAC, nomeadamente no que diz respeito ao aumento dos fenómenos extremos de precipitação, que se prevê que irá agravar em muito o fenómeno das cheias. Nesse sentido, os resultados da priorização procuraram dar resposta às principais vulnerabilidades identificadas no Município (temperaturas elevadas e precipitação excessiva), priorizando-se a reabilitação e implementação de corredores verdes, a elaboração de um plano de gestão de risco de cheias e a limpeza e regularização das linhas de água tendo em atenção a necessidade de manter uma vegetação ripícola adequada (Climadapt.local, 2015).

Para além das medidas de mitigação mencionadas o Município efetuou em agosto de 2016 trabalhos de limpeza na Ínsua dos Frades, no âmbito do Plano de Proteção do Rio Tâmega. Em julho de 2017 iniciou os trabalhos de instalação de um sensor de nível hidrográfico por ultrassons que permitirá verificar em tempo real a altura que a água atinge. Foi desenvolvida uma candidatura que tem por objetivo a implantação de estações hidrométricas e meteorológicas na zona ribeirinha, para que os níveis da água sejam monitorizados, o que permitirá um alerta mais célere aos moradores e comerciantes dessa zona ribeirinha. Foi realizado um exercício de simulacro LIVEX para testar Plano Municipal de Emergência da Proteção Civil em Amarante, sendo que dos 5 cenários programados para o simulacro 3 foram realizados na área estudada. Segundo notícia publicada no Diário de Notícias no passado dia 09/02/2018, Amarante vai começar a investir este ano 3,5 milhões de euros na recuperação de 18 km das margens do Tâmega e na prevenção das cheias. A intervenção prevê a construção de muros e pontões, a recuperação de açudes e a criação de novas zonas potencialmente inundáveis, conhecidas como espaços de inundação preferencial, a montante da cidade. Essas áreas permitirão controlar em melhores condições a ocorrência de cheias no núcleo urbano. Nesse contexto, vão também ser feitas valas de drenagem ecológicas ao longo de todo o percurso, permitindo uma maior capacidade de absorção.

Portugal, ao longo da sua história, sofreu efeitos assoladores provocados pelas grandes cheias e inundações, com maior frequência de cheias rápidas, devido às características das precipitações que se têm vindo a desencadear (Corrêa, 2013).

Amarante não tem sido exceção e desde que há registos, século XVII, esta cidade tem sido fustigada por grandes cheias nomeadamente, pelas cheias ocorridas no século XX (1909, 1939 e 1962) e século XXI (2001). São várias as possíveis

causas que levam ao aparecimento das inundações em Amarante, destacando-se entre elas as seguintes:

- Os invernos muito pluviosos, a intensidade da precipitação aliada à saturação dos terrenos e dos reservatórios subterrâneos naturais, que dificulta a infiltração favorecendo o escoamento (Gomes & Costa, 2004).
- As variáveis permanentes tais como as características geomorfológicas da bacia do rio Tâmega e as condições locais de escoamento fluvial, que são propícias à rápida subida das águas do rio e na sua passagem por Amarante, os pilares das pontes que resultam em significativos estrangulamentos da secção de vazão do rio nos picos de cheia, a ocupação urbana ao longo das zonas adjacentes, particularmente visíveis, na margem esquerda do rio (Costa, 2009a).
- As curvaturas pronunciadas do rio imediatamente a montante, originadas por razões tectónicas, bem como a ocupação do leito pela extensa ínsua dos Frades e a Praia do Areal (Costa, 2009b).

O presente estudo de caso, teve como principal objetivo avaliar a perceção e a mitigação do risco de inundação por parte dos comerciantes da zona ribeirinha, no centro da cidade de Amarante. E também tentar compreender a forma como estes relevam os episódios de cheia com que se debatem frequentemente e de que forma os mitigam.

2. Metodologia

Para a realização do presente estudo, a metodologia de trabalho utilizada consistiu, numa primeira fase, na pesquisa de diversos documentos técnico-científicos e legais. Esta, teve como objetivo perceber quais os principais problemas vividos pelas populações ribeirinhas quer a nível nacional quer a nível internacional.

Durante a pesquisa foram tidos em conta alguns temas que ajudaram neste entendimento, nomeadamente as causas das inundações, o que influencia a perceção e que medidas de mitigação existem para fazer face às inundações. A segunda fase teve enfoque na recolha de informação através de questionário adequadamente estruturado para o efeito, com pré-teste, composto por perguntas estruturadas e não estruturadas.

O pré-teste teve essencialmente a colaboração de elementos com larga experiência, pertencentes aos Serviços Municipais de Proteção Civil e Corporações de Bombeiros Voluntários e Profissionais. Para o pré-teste foram selecionados os agentes de Proteção Civil que pertenciam a municípios cujo risco de inundação também é uma realidade (ex. Chaves, Régua, V. N. Gaia, Porto e entre outros). Após receção das contribuições, o questionário foi alterado/ajustado de acordo com as sugestões recebidas, foi validado e, por último, aplicado para recolha de dados. A amostra selecionada foi de 53 indivíduos, conforme fórmula a seguir apresentada e tabela 1, a qual foi calculada tendo em conta a população total considerada afetada pelas inundações, 58 lojas e 10 habitações (68), nível de confiança 95% e nível de precisão de 5%.

Para obter a amostra foi usada a seguinte fórmula. Embora este estudo de caso aqui apresentado tenha incidido sobre os comerciantes da zona afetada pelas inundações, o estudo realizado no terreno, por questões relacionadas com a proteção civil, teve também em conta o primeiro piso dos edifícios da área estudada, o piso 0 e pisos inferiores (caves).

Tabela 1: Elementos para cálculo do tamanho da amostra

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{e^2 \times (N-1) + Z^2 \times P \times Q}$$

Fonte: <https://www1.tce.pr.gov.br/multimedia/2011/10/xlsx/00237933.xlsx>.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

1) Onde:	Valor
2) Z = Nível de Confiança	95%
3) P = Quantidade de Acerto esperado (%)	80%
4) Q = Quantidade de Erro esperado (%)	20%
5) N = População Total	68
6) e = Nível de Precisão (%)	5%
Tamanho da amostra (n) = 53	

O questionário, composto por trinta perguntas, pretendeu, numa primeira parte, caracterizar a amostra (género/sexo, a faixa etária, o nível de escolaridade, o tipo de edifício que utiliza, o tempo de residência/trabalho na zona) e, numa segunda parte, incidir sobre a perceção e mitigação do risco de inundação por parte dos inquiridos (número de vezes que tinham sido afetados pelas cheias, as cheias que mais os afetaram, quais os prejuízos, perceção do nível da água atingido, classificação da sua exposição ao risco, existência de seguro, auxílio na remoção de bens, medidas de mitigação implementadas quer pelos inquiridos quer pelo município, opinião sobre a atuação do Serviço Municipal de Proteção Civil e Bombeiros Voluntários e preocupações com futuras inundações).

Foi aplicado aos comerciantes/ habitantes localizados nas ruas mais próximas da margem (Rua 31 de Janeiro e Av. Beira Rio) e a alguns habitantes/comerciantes localizados em zonas mais afastadas da margem (Largo Conselheiro António Cândido) dentro da área considerada inundada. Dos 53 questionários entregues, foram recolhidos 45, sendo a percentagem de questionários respondidos por parte da amostra de 84,9%.

Os indivíduos são, na sua maioria, do sexo masculino, com um valor médio de idades de 43,2 anos, mais de 80% possui ensino secundário/ensino superior e 50% são trabalhadores na área há 16 ou mais anos. O questionário foi entregue em mão e posteriormente recolhido.

Finalmente, numa terceira fase, procedeu-se ao tratamento dos dados recolhidos com recurso ao programa informático SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) para se tentar obter a validação e correlação estatística destes, tendo por base o objetivo previamente definido.

3. Evidência

Os respondentes foram divididos em três subamostras: só comerciantes; só residentes e residentes/comerciantes. Neste estudo de caso apresentado, foram tidos em conta somente os indivíduos que trabalham na área estudada.

Da análise às respostas ao questionário foram retiradas algumas constatações que permitiram a concretização do objetivo proposto, tendo-se obtido os resultados e discussão abaixo referidos.

Dos 28 comerciantes inquiridos, que apenas trabalham na área estudada, 70,3% já foi afetado pelas cheias. As cheias que se encontram mais presentes na memória desta população são a cheia de março de 2001, em que os rés-do-chão dos edifícios ficaram quase submersos (ver figura 1), e a cheia de janeiro de 2016, por terem sido as que causaram maiores prejuízos materiais (destruição de mercadorias/equipamento pesado/e outros) e económicos, sendo que, em alguns casos, após a cheia de 2001, a retoma ao local de trabalho demorou vários meses.

Estima-se que as perdas diretas tenham atingido 1,3 milhões de Euros. Esta avaliação foi efetuada pela Associação Comercial de Amarante, por meio de pesquisa com o objetivo de solicitar a assistência financeira do governo português (Tedim *et. al*, 2010).



Altura da água estimada em 9,6m
(Fonte: EDP Produção)

Figura 1: Rés-do-chão de um edifício aquando da cheia de 21/03/2011. Largo Conselheiro António Cândido.

No que diz respeito a esta temática, 70,8% dos inquiridos têm sofrido prejuízos com as inundações, dos quais 6,7% referem que já tiveram prejuízos materiais calculados entre os 5000 e os 15000 Euros, e superiores. Em virtude de a área em estudo ser considerada de risco elevado, as Companhias de Seguros excluía das apólices este fenómeno natural, existindo 50% da população inquirida sem seguro contra inundações. Apesar de existirem subsídios e linhas de crédito com o objetivo de minimizar os danos ocorridos, nenhum dos inquiridos recorreu a estes apoios.

No que se refere à prestação de auxílio aquando da remoção dos bens do interior das lojas, 58,3% dos inquiridos respondeu que este lhe é prestado pelos agentes de proteção civil, pelos familiares, amigos e vizinhos.

Da amostra em estudo, 44% classifica a exposição ao risco de cheia como elevada. Os restantes 66%, embora se encontrem na área considerada de risco, é necessário que o nível das águas suba a um nível muito significativo (superior a 6,5 metros, tendo em conta a escala hidrométrica existente na margem direita do rio) para que sejam atingidos.

Constata-se que a amostra em estudo se encontra sensibilizada para as questões relacionadas com a prevenção, pondo em prática já algumas medidas que os ajudam a mitigar o risco, nomeadamente remoção de todos os produtos da loja; elevação dos móveis e produtos para zonas mais altas; deixar de usar a cave; improvisação de barreiras e bombeamento da água do interior das caves/lojas.

Na sua maioria, a população mostra confiança nos agentes de proteção civil.

As suas principais preocupações acerca de futuras inundações são: o alerta não ser dado de forma atempada; a existência de danos em bens e prejuízo nos negócios e infraestruturas; mudar o negócio para outra zona e que as cheias sejam mais graves que as anteriores.

Apesar de toda esta consciência do risco de inundação a população tem um sentimento de pertença ao local onde trabalha. Da amostra, 77,3% responde que não estaria disposto a mudar-se para uma área menos exposta ao risco de cheia.

No que diz respeito à barragem a jusante 86,7% refere que a mesma é responsável pela subida das águas na zona ribeirinha e 58,8% refere que a ser construída a Barragem de Fridão, poderá ajudar de forma positiva a descida das águas em Amarante em caso de cheia. Os trabalhadores da zona ribeirinha não se encontram completamente seguros quer com a possível existência de uma barragem a montante quer com a barragem já existente, a jusante.

No âmbito do estudo, pretendeu-se também com o mesmo promover a implementação de medidas/ projetos de apoio, como resposta a algumas necessidades sentidas pela população ribeirinha, conhecidas empiricamente e comprovadas através das conclusões retiradas das respostas dadas ao questionário aplicado, nomeadamente:

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- A criação de um Manual de Boas Práticas onde se encontram descritas as funções/responsabilidades do Serviço Municipal de Proteção Civil e Bombeiros Voluntários, recomendações a ter em conta durante e após a inundação, difusão e alertas, contactos de emergência e entre outros temas;
- A criação de um grupo de voluntários para auxiliar os comerciantes na remoção de mobiliário / produtos / e outros. Em fevereiro de 2017, houve uma reunião com o Chefe do Agrupamento de Escuteiros de Amarante, onde foi proposto criar dentro do Agrupamento um grupo de voluntários que prestassem este auxílio aos comerciantes. A proposta foi aceite. Em termos operacionais, a disponibilização deste grupo, será sempre articulada entre o Comandante Operacional Municipal e o Chefe dos Escuteiros, competindo ao primeiro, a comunicação de acionamento, bem como a prestação da informação operacional/logística.
- A possibilidade de subscrição de uma apólice de seguros que contemplasse o risco de inundação. Fruto da pesquisa efetuada no mercado das seguradoras, em outubro de 2017 foi apresentada por uma segurada uma apólice que cobre o risco de inundação garantindo os danos causados aos bens seguros em consequência direta de tromba de água ou queda de chuvas torrenciais, rebentamento de adutores, coletores, drenos, diques e barragens e transbordamento do leito de cursos de água naturais ou artificiais em consequência de qualquer dos fenómenos descritos anteriormente.
- Elaboração de uma avaliação de riscos para comprovar o nível de exposição da população em estudo ao risco de inundação. A caracterização do risco, efetuada no âmbito do trabalho, teve por base o Guia da ANPC, 2009, o histórico de inundações na cidade de Amarante, a identificação e análise das zonas com riscos potenciais significativos de inundação, a carta de suscetibilidade de cheias e inundações e a carta de risco de cheias e inundações, bem como o questionário aplicado, no âmbito do estudo. O processo de caracterização do risco teve por objetivo aumentar o conhecimento dos fatores de risco que afetam o território, identificando a sua localização, gravidade dos danos potenciais e probabilidade de ocorrência. O método usado para a análise do risco foi baseado no cenário do risco de inundação e aplicação da matriz de risco da ANPC com base na estimativa do grau de gravidade dos danos potenciais e na probabilidade de ocorrência do risco, conforme figura 2.

Probabilidade elevada	Risco baixo	Risco moderado	Risco elevado	Risco extremo	Risco extremo
Probabilidade média-alta	Risco baixo	Risco moderado	Risco elevado	Risco elevado	Risco extremo
Probabilidade média	Risco baixo	Risco moderado	Risco moderado	Risco elevado	Risco extremo
Probabilidade média-baixa	Risco baixo	Risco baixo	Risco moderado	Risco elevado	Risco extremo
Probabilidade baixa	Risco baixo	Risco baixo	Risco moderado	Risco moderado	Risco elevado
	Gravidade residual	Gravidade reduzida	Gravidade moderada	Gravidade acentuada	Gravidade Crítica

Figura 2: Matriz de Risco. Fonte - (ANPC, 2009)

Tendo em conta a aplicação da matriz de risco da ANPC, e considerando que a probabilidade da inundação ocorrer é média/alta e a gravidade moderada, pode concluir-se que a área em estudo é considerada área de risco elevado. Amarante já tinha sido identificada como sendo uma área de risco de inundação, em 2001, pelo Instituto Nacional da Água (INAG), atual Agência Portuguesa do Ambiente

Ainda no âmbito do estudo propõe-se também a limpeza e manutenção da rede de drenagem de águas pluviais (limpeza de sarjetas, sumidouros, ramais e coletores da rede de drenagem), reflorestação das áreas onde há maior risco de arrastamento de sedimentos e manutenção da vegetação das encostas, para que esta sustenha as águas da chuva.

4. Considerações Finais

Face aos resultados obtidos, pode-se constatar que em geral o nível de consciencialização para o risco de inundação da população que faz parte da amostra em estudo é elevado.

Tendo em conta os resultados apresentados é possível concluir que o objetivo proposto foi alcançado, bem como que a amostra em estudo se encontra sensibilizada para questões ligadas com a prevenção. Na sua maioria, tem consciência do seu nível de exposição ao risco de cheias e demonstram confiança nos agentes de proteção civil.

Por fim, pode-se também concluir que com o presente trabalho, sensibilizou-se os principais interlocutores, admitindo que a partir daqui a população da zona em estudo seja avisada das inundações de forma atempada e que tenha consciência das responsabilidades/ competências dos diferentes agentes e parceiros de proteção civil.

Este será um trabalho que exigirá atualização constante em função das decisões que forem sendo tomadas e da evolução dos fatores e condições existentes. Como sugestão para trabalhos futuros seria interessante verificar se as condições climáticas, a construção da Barragem de Fridão e os incêndios rurais vão contribuir para o aumento ou diminuição dos caudais do Tâmega e seus afluentes.

5. Referências Bibliográficas

- ANPC (2009). "Guia para a caracterização de risco no âmbito da elaboração de Planos de Emergência da Proteção Civil". Cadernos técnicos PROCIV.
- Cálculo de amostra para população finita, [Consult. 03 fev 2017]: <<https://www1.tce.pr.gov.br/multimedia/2011/10/xlsx/00237933.xlsx>>
- ClimAdapt, Projeto (2015), [Consult. 22 fev 2017]: <<http://www.cm-amarante.pt/pt/projeto>>
- Climadapt.local, Projeto (2015), [Consult. 22 fev 2017] :< <http://climadapt-local.pt> >
- Corrêa, Mariana (2013), Contribuição para Avaliação e Gestão. Caso de estudo: Bacia Hidrográfica do Rio Nabão, Lisboa, Dissertação, Universidade Nova de Lisboa.
- Costa, Francisco (2009a), As grandes cheias de Amarante: fatalidade, aleatoriedade e incerteza, II Congresso Histórico de Amarante, Câmara Municipal de Amarante, pp.123-139.
- Costa, Francisco (2009b), O risco de inundação na cidade de Amarante (Norte de Portugal): contributo metodológico para o seu estudo, Revista Territorium n.º 16, pp. 99-111.
- Diretiva 2007/60/CE, de 23 de outubro, Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundação, Parlamento Europeu e Conselho.
- Gomes, Sara & Costa, Francisco (2004), As cheias urbanas em Amarante. O caso da cheia do Rio Tâmega em 2001, 7.º Congresso da Água, 8/12 de março de 2004, Lisboa.
- Tedim, Fantina et. al (2010). "Cem anos de história": A frequência e a intensidade das cheias do Rio Tâmega na cidade de Amarante (Portugal) Aumentaram ao longo do século XX? Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Comunicação ISBN 978-972-99436-5-2 (APG); 978-972-8932-92-3 (UP-FL), 6 a 9 de outubro de 2010.

Prevenção e Controlo da Exposição à Silica em Serrarias e Marmorarias

Prevention and Control of Silica Exposure in Sawmills and Marble Factories

Stellin, M. R. ¹

Resumo

O trabalho desenvolvido teve como objetivo estudar a problemática da geração de resíduos sólidos e de poeira nas Serrarias e Marmorarias que processam rochas ornamentais. Verificou-se que nas Serrarias o resíduo sólido se apresenta de três formas diferentes, sendo uma parte como fragmentos de chapas quebradas e de costaneiras resultantes de serragem em teares, outra por um sólido particulado, constituído por 50% de partículas finas abaixo da "malha 400", e finalmente a poeira constituída por partículas muito finas que ficam em suspensão no ar. O maior problema enfrentado pelas Serrarias se deve ao fato de que durante o beneficiamento os insumos utilizados introduzem metais pesados no sólido particulado. Esses metais pesados trazem malefícios para a saúde do trabalhador além da possibilidade de contaminação do meio ambiente. Devem-se ter locais adequados para receber esses resíduos sólidos trazendo um custo adicional à atividade da Serraria. No caso das Marmorarias, com exceção das costaneiras, o resíduo sólido produzido é bastante semelhante ao das Serrarias, não havendo, porém, contaminação do sólido particulado por metais pesados. Como nas Marmorarias as operações são artesanais, os operários ficam sujeitos à pneumopatias por estarem permanentemente em contato com a poeira gerada no ambiente de trabalho. Dessas pneumopatias a mais grave é a silicose. No trabalho são apresentados os procedimentos novos e os mais indicados para soluções dos problemas apresentados.

Palavras-chave: *Pneumopatias em Serraria e Marmoraria; Saúde dos operários em Serraria e Marmoraria*

Abstract

The developed work had as objective to study problematic of the generation of solid residues and dust in processing units of ornamental rocks. In processing units was verified that the solid residues presents of three deferent forms, being a part as fragments of broken plates and resultant of sawing process. Another one for a slurry constituted of 50% of particles with size below 400 meshes, and finally the dust constituted of very fine particles that are in suspension in air. The biggest problem faced for processing units must to be the fact of that during the improvement the use of abrasives introduces heavy metals in the slurry. These heavy metals bring curses for the health of the workers beyond the possibility of contamination of the environment. It must be had adjusted places to received this solid residues, bringing an additional cost to the activity from processing units. In the case of the Marble Factory unit, the produced solid residue is sufficiently alike to one of Sawing Mill units, not having, however, contamination oh the solid residues with heavy metals. As in the marble factory units the operations they are artisan, the laborers are subject to the pulmonary illness for being permanently in contact with the dust generated in the environment. Of these pulmonary illness most serious he is silicosis. In the work one argues the most indicated new procedure and solution of presented problems.

Keywords: *Diseases in Sawing Mill and Marble Factory; Health of the laborers in Sawing Mill and Marble Factory*

¹ Dra. Renata Stellin, LACASEMIN, Engenharia de Segurança / Supervisora de Monografia, renata@lacaseminusp.com.br

1. Teoria

A demanda do mercado consumidor para produção de grandes volumes de rochas ornamentais (mármore, granito e pedras ornamentais) a custos competitivos com materiais semelhantes utilizados na construção civil, forçou a evolução tecnológica na fabricação de ferramentas e insumos destinados a trabalhar com mármore e granito.

Porém, a contribuição que essa evolução tecnológica realizada nas máquinas, ferramentas e insumos trouxeram um ônus que vai desde a grande produção de poeira silicosa até os resíduos sólidos contendo concentrações perigosas de metais pesados, fatores que afetam os trabalhadores e o meio ambiente. Segundo Kraemer (2009), “dos metais pesados, o chumbo pode provocar lesões nos rins e saturnismo, o cádmio causa lesões nos rins e câncer nos pulmões e próstata e o níquel causa câncer nos pulmões”.

Segundo Salvo; Bergamo (2009), “o Estado de São Paulo destaca-se como o maior centro consumidor de rochas ornamentais do Brasil e responde por cerca de 70% do consumo do país em mármore e granito beneficiados. Estima-se que existam 6.000 marmorarias no Brasil distribuídas em 157 municípios, sendo aproximadamente 1.000 delas situadas dentro da Grande São Paulo. Devido à simplicidade do processo produtivo, é comum encontrar empresas com investimento reduzido em suas instalações e pequeno número de funcionários, geralmente com pouca qualificação. Esse conjunto de características vem acompanhado da falta de informações e qualificação profissional por parte de empregadores e empregados”.

De acordo com Siqueira (2008) “as pneumopatias relacionadas à inalação de poeiras em vários países mostram que o risco de ocorrência de pneumoconiose ainda é um problema mundial, tanto nos países desenvolvidos como nos em via de desenvolvimento. No Brasil os principais tipos de pneumoconioses, são: silicose, asbestose, pneumoconiose de poeira mista, talcose, presença de metais pesados, antracose, siderose, baritose e estanhose. A silicose é a pneumoconiose de maior incidência no Brasil, podendo predispor o trabalhador à tuberculose ou ao câncer de pulmão. A maior incidência de silicose no Brasil provém da mineração subterrânea de ouro no Estado de Minas Gerais, no qual foram registrados cerca de mil casos. No Brasil o número estimado de trabalhadores potencialmente expostos a poeira de sílica é superior a seis milhões, sendo que 4 milhões trabalham na construção civil, 500 mil na mineração e garimpo, e acima de 2 milhões, em indústrias de transformação de minerais, de metalurgia, química, de borracha, cerâmica e vidro. Em 1978 estimou-se existir entre 25 mil a 30 mil portadores de silicose no país. A silicose é uma doença pulmonar incurável causada pelo acúmulo de poeira contendo sílica cristalina nos alvéolos dos pulmões. Essa poeira, muito fina e invisível agride os tecidos pulmonares, levando ao seu endurecimento e dificultando a respiração”.

De acordo com Fernandes (2017) “foram analisados no Laboratório de Pneumopatias Ocupacionais da FUNDACENTRO, no período de Janeiro de 2005 a Dezembro de 2015, 116 pacientes, onde 66 pacientes apresentaram asma resultante do trabalho e de silicose e 50 pacientes com silicose”.

A FUNDACENTRO realizou no período de Janeiro de 2005 a Dezembro de 2015 análises de silicose somente para trabalhadores em marmorarias.

Bon (2006) estudou a geração de poeiras em Marmorarias e verificou que “existe uma variação considerável na concentração média de poeira respirável nas Marmorarias, de 3,19 mg/m³ para situações sem controle, 1,82 mg/m³ com controle de ambiente e 0,55 mg/m³ para máquinas e ferramentas a úmido. A diminuição da concentração de sílica cristalina respirável é proporcional à redução da poeira respirável. A recomendação da concentração da sílica cristalina respirável, segundo a NIOSH (2004) deve ser menor que 0,05 mg/m³. O tamanho das partículas de sílica cristalina existente na poeira silicosa e que penetra nos pulmões é de 10 micra. As partículas maiores que 10 micra ficam retidas na região nasal e na região torácica,

enquanto que as menores se depositam em qualquer nível. Na Fig. 1, Bon (2006) apresenta um gráfico mostrando a deposição de partículas de acordo com seu diâmetro em 3 regiões do sistema respiratório e recomenda que não basta a utilização de ferramentas a úmido para eliminação do problema da sílica, havendo necessidade de adoção de outras medidas para proteção do trabalhador”.

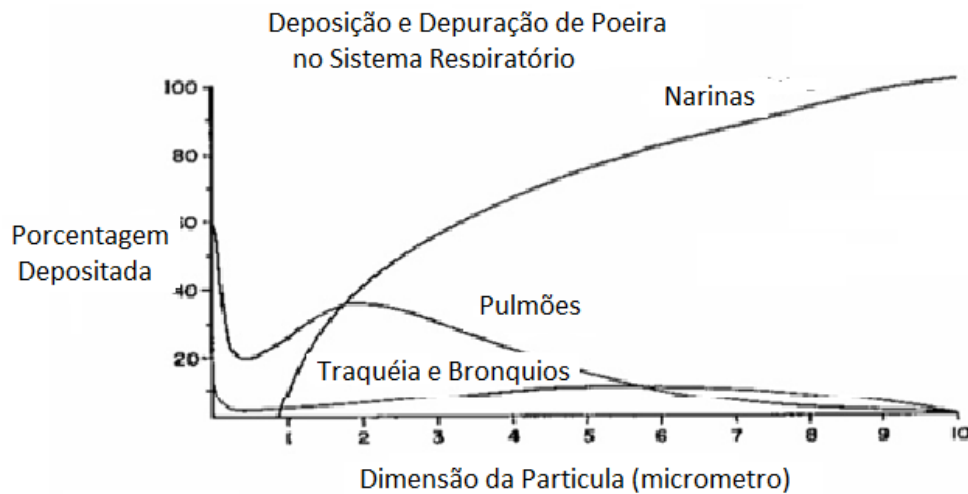


Fig. 1 – Deposição de partículas em três regiões de acordo com o diâmetro. Extraído de Bon (2006).

Tem fundamental importância analisar as diferenças fundamentais que existem na geração de resíduos sólidos nas Serrarias e nas Marmorarias, suas consequências e medidas de proteção.

2. Metodologia

A metodologia de trabalho, teve por objetivo analisar as etapas produtivas das rochas ornamentais focando principalmente processos que promovem a geração de resíduos sólidos e poeiras, processos que introduzem metais pesados e outros que possam afetar o meio ambiente e a saúde dos trabalhadores. Analisar em detalhes as diferenças entre as instalações onde são realizados os procedimentos de corte nas Serrarias e as Marmorarias focando principalmente o risco do trabalhador estar exposto a poeira e sílica. Em seguida verificar que medidas foram tomadas procurando proteger o trabalhador e o meio ambiente. Após o término da análise será apresentada uma conclusão.

Na indústria moderna das rochas ornamentais, as operações podem ser agrupadas em 2 fases: Lavra e Beneficiamento, sendo que esta última compreende, segundo Mello Mendes (1974), em três operações: serragem, semitransformação e transformação, Fig. 2.

As operações de Lavra compreendem todas as atividades que envolvem a preparação das frentes de extração, a extração dos blocos de rochas ornamentais em dimensões apropriadas para serragem em tear, além do transporte desses blocos até a Serraria. As operações de beneficiamento, Stellin (2003), incluem os trabalhos de serragem dos blocos em teares para obtenção de chapas, semitransformação das chapas que consiste no acabamento superficial e finalmente a transformação, na qual através de serragem em serras circulares diamantadas são produzidos produtos de aplicação imediata na construção civil. Todas as operações na Serraria são realizadas a úmido em ambientes abertos com excelente ventilação, em teares e máquinas automatizadas, não havendo necessidade da presença constante de operários nas máquinas.

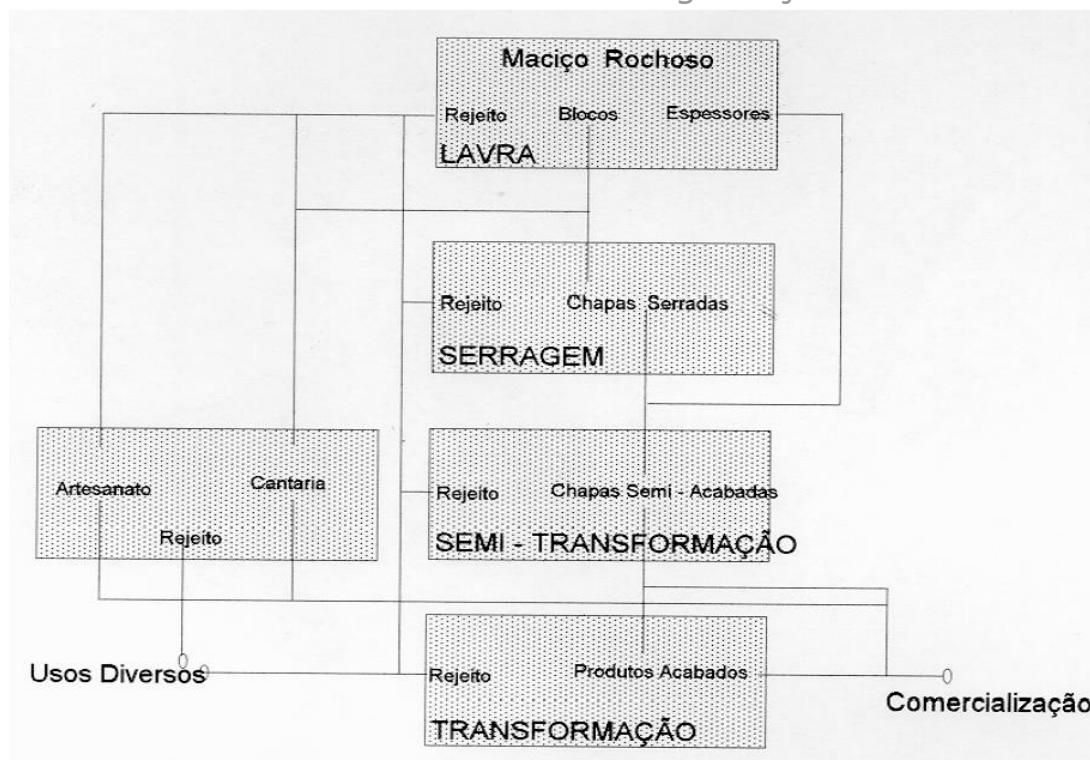


Fig.2 - Esquema simplificado das operações industriais. Extraído de Mello Mendes (1974)

Assim, os operários trabalham num ambiente higiênico e pouco agressivo a sua saúde. A semitransformação devido ao uso de abrasivos de desbaste e polimento o resíduo sólido é impregnado por metais pesados tais como: chumbo, cádmio, níquel, ferro e outros. A maior preocupação relacionada com os metais pesados é a contaminação das águas superficiais e subterrâneas. Estima-se que do total de resíduos sólidos gerados nas Serrarias apenas 15% seja gerado na semitransformação. O destino desse resíduo é o grande problema das Serrarias, por ser misturado a outros resíduos sólidos finos e enviado a filtro-prensa para filtragem e posteriormente transportado para aterros destinados a receber esse tipo de resíduo. Ele é classificado pela ABNT NBR 10004 como resíduos classe IIA (resíduo não inerte). Os resíduos sólidos como costaneiras, chapas quebradas e outros, são descartados separadamente. As Marmorarias executam o trabalho de transformação nas chapas adquiridas nas Serrarias, produzindo pias, lareiras, peitoris, mesas, soleiras, adornos e outros, praticamente obras artesanais. É uma atividade atrativa devido principalmente ao pequeno investimento necessário. O que caracteriza essa atividade é o uso de ferramentas manuais e o contato constante e direto dos operários com a poeira e os resíduos sólidos gerados durante o trabalho de transformação. Nem os resíduos sólidos ou fragmentos gerados durante a transformação apresentam grande problema nesse tipo de atividade, mas o grande perigo é a sílica presente na poeira, gerada durante o trabalho de transformação que produz doenças respiratórias e silicose.

As medidas preventivas publicadas de proteção ao trabalhador e ao meio ambiente são várias, dentre elas normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), Portarias do Ministério da Saúde e do Ministério do Trabalho e Emprego, Programa Nacional de Eliminação da Silicose, instituído e coordenado pela FUNDACENTRO (Fundação Jorge Duprat Figueiredo) desde 2001, trabalhos técnicos elaborados por especialistas, sendo os mais importantes citados na Bibliografia.

As normas técnicas falam em equipamentos de proteção, segurança em instalações e serviços de eletricidade. O Ministério do Trabalho e Emprego publicou portarias proibindo o jateamento de peças com areia e recomendando o corte e acabamento das rochas ornamentais utilizando água.

3. Evidência

Toda a evidência a seguir descrita foi obtida por informações que a autora coletou através de informações verbais com os proprietários e trabalhadores das Serrarias e Marmorarias e também pela Bibliografia consultada.

- Todas as operações, tanto nas Serrarias quanto nas Marmorarias, são feitas via úmida para diminuir o percentual de poeira do ambiente.
- As Serrarias possuem ventilação natural devido aos galpões onde estão instaladas as máquinas, porém as Marmorarias necessitam de projetos especiais que garantam uma boa ventilação.
- Nos projetos de Serrarias ou de Marmorarias devem-se prever instalações elétricas e hidráulicas, máquinas elétricas e outras, adequadas para o trabalho por via úmida.
- No beneficiamento das rochas ornamentais a maior parte do resíduo sólido é gerada na operação de serragem.
- A introdução de metais pesados no resíduo sólido das Serrarias acontece na operação de semitransformação.
- Os metais pesados contaminam principalmente as águas superficiais e subterrâneas. Os resíduos sólidos são depositados em lagoas de decantação. Estas lagoas de decantação provocam a infiltração de águas superficiais nas águas subterrâneas e também o extravazamento destas lagoas de decantação provocam a contaminação das águas superficiais.
- Atualmente nas Serrarias o resíduo sólido oriundo das operações de beneficiamento são misturados e filtrados, resultando um produto com 25% de umidade e considerado como resíduo classe IIA (resíduo sólido não inerte), gerando um custo para deposição em aterros apropriados para receber esse tipo de resíduo.
- Uma solução para diminuição do custo de descarte do resíduo sólido seria a separação do resíduo sólido da semitransformação, que representa 15% do total, do restante do resíduo sólido, tornando a maior parte do resíduo sólido como classe IIB (resíduo inerte), diminuindo o custo de deposição em aterros. A classificação dos resíduos sólidos é feita segundo ABNT NBR 10004.
- A maioria das Marmorarias tem instalações modestas além de empresários e funcionários despreparados para esse tipo de atividade.
- Medidas normativas obrigando o trabalho a úmido e a proibição de jateamento das rochas ornamentais tem melhorado o ambiente de trabalho nas Marmorarias.
- Nas Marmorarias que executam atualmente apenas a operação de transformação, apesar do uso de produtos químicos serem pontuais, a maior causa de pneumopatias nos trabalhadores é devido à poeira de sílica.
- O resíduo sólido das Marmorarias é descartado como classe IIB (resíduo inerte).
- É feita lavagem constante das áreas de trabalho das Serrarias e das Marmorarias, para evitar que a poeira depositada no chão seque e contamine o ambiente para evitar a ressuspensão.
- Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) usados nas Serrarias e nas Marmorarias são adequados porém, não são os mesmos.
- Nas Serrarias os EPI são: capacete, para evitar principalmente possíveis choques durante a movimentação de materiais; óculos, para evitar impacto de partículas originadas nas máquinas automáticas apesar do uso de cortinas protetoras para evitar que isso aconteça. Em casos excepcionais botas de borracha e luvas.
- Nas Marmorarias os EPI são: capacete, para evitar choques durante a movimentação de materiais; óculos, para evitar impacto de partículas

originadas nas máquinas; avental impermeável como proteção do corpo do trabalhador contra umidade; botas de borracha, para proteger os pés da umidade; luvas, para proteger o trabalhador de peças cortantes e também da umidade; "Máscaras respiratórias, para proteger o trabalhador da poeira silicosa ou de agentes químicos provenientes da etapa de resinagem", Torloni; Vieira (2003) e protetores auriculares quanto o nível de ruído das máquinas atingirem valores inaceitáveis.

- O monitoramento constante da saúde dos trabalhadores das Serrarias como das Marmorarias é realizado através de exames médicos periódicos principalmente objetivando o aparecimento da silicose.

4. Discussão

Nas instalações de beneficiamento de rochas ornamentais dois aspectos devem ser considerados, o externo e o interno. Graças à ação dos órgãos governamentais essas Marmorarias estão sendo transferidas para locais mais apropriados. Quanto ao aspecto interno, as Serrarias e Marmorarias apresentam problemas semelhantes. Segundo Cattabriga (2013) "Atualmente ainda é possível encontrar condições irregulares dos trabalhadores nas pedreiras e nas instalações da linha produtiva das rochas ornamentais, onde se realizam atividades manuais e automatizadas. Essas atividades, além de repetitivas e monótonas são realizadas de forma contínua por longos períodos por trabalhadores cujas possibilidades de mudança da rotina de trabalho são escassas". A maioria dos responsáveis pelas Serrarias tem consciência do problema, enquanto que das Marmorarias, não. Os trabalhadores das Serrarias e das Marmorarias também não estão totalmente concientizados com estes aspectos relacionados com a organização do trabalho.

Outro aspecto importante informado pelos trabalhadores é que o uso de EPI são incômodos e atrapalham o seu desempenho no trabalho.

5. Conclusões

Atualmente a ação dos órgãos governamentais tem surtido efeito. As áreas de deposição dos rejeitos estão sendo devidamente fiscalizadas tanto nas Serrarias como nas Marmorarias, além das áreas externas destinadas a receber os resíduos sólidos. As instalações industriais estão sendo vistoriadas, exigindo-se instalações mais adequadas para garantir maior segurança, higiene e condições saudáveis de trabalho. Um dos grandes problemas se refere à concientização de proprietários dirigentes e operários com respeito a segurança, saúde e preservação do meio ambiente. Assim, os órgãos governamentais e não governamentais promovem períodos de estudos onde são convidadas todas as pessoas interessadas, fabricantes de máquinas e equipamentos, profissionais ligados à medicina do trabalho, profissionais ligados ao meio ambiente, que apresentam palestras das suas especialidades, mostrando os caminhos para que esses tipos de indústrias sejam sustentáveis e sejam de grande utilidade para as gerações futuras.

6. Referências

- ABNT-NBR 10004 – Resíduos sólidos – Classificação. 2ª ed. 71p. 2004. Disponível em: http://www.ebah.com.br/content/ABAAAh3gAC/nbr_10004. Acessado em 22/11/2017.
- Bon, A. M. T. Exposição ocupacional a sílica e silicose entre trabalhadores de marmorarias, no município de São Paulo, 2006. 332 p. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.fundacentro.gov.br/dominios/CTL/teses>. Acessado em 18/09/2017.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- Brasil. Ministério da Saúde Do Brasil. Organização Panamericana da Saúde no Brasil. Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimento para os serviços de saúde /Ministério da Saúde do Brasil. Organização Panamericana da Saúde no Brasil. Brasília, 2000. 580 p.
- Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 99 de 19 de Outubro de 2004. Proíbe o processo de trabalho de jateamento que utilize areia seca ou úmida como abrasivo. Disponível em: http://www.guia_trabalhista.com.br/legislação/portaria_99/htm. Acessado em 20/10/2017.
- Portaria nº 43 de 11 de Março de 2008. Proíbe o processo de corte e acabamento a seco de rochas ornamentais. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 12 de mar.2008, seção 1 p.99.
- NR: 4. Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho. Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislação/normas_regulamentadoras/nr-04b.pdf. Acessado em 20/03/2018
- NR: 6 Equipamentos de proteção individual (EPI). Disponível em <http://www.mte.gov.br/legislação/normasregulamentadoras/nr-06b-pdf>. Acessado em 12/03/2018.
- NR: 7 Programa de controle médico de saúde ocupacional. Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislação/normas_regulamentadoras/nr07.pdf. Acessado em 12/03/2018.
- NR: 10 Segurança em instalações e serviços de eletricidade. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislação/normasregulamentadoras/nr10.pdf>. Acessado em 28/03/2018.
- Cattabriga, L. Saúde e Segurança no Trabalho. In: Tecnologia de Rochas Ornamentais: pesquisa lavra e beneficiamento. Rio de Janeiro, CETEM/MCTI 2013, cap.8, p. 401- 432.
- Fernandes, M. C. Asma relacionada ao trabalho e silicose: avaliação pericial do INSS de casos diagnosticados em ambulatórios especializados entre 2005 e 2015. 2017, 86p. Dissertação (Mestrado em Trabalho, Saúde e Ambiente), FUNDACENTRO, São Paulo, 2017.
- Kraemer, M. E. P. A questão ambiental e os resíduos industriais. Disponível em: <http://www.ambiente Brasil.com.br>. Acessado em 08/03/2018.
- Mello Mendes, F. Condicionalismo e problemas da indústria das pedras de construção e ornamentais. Luanda. Universidade de Luanda, 1974, 68 p.
- Salvo, M. P.; Bergamo, G. Nosso ar está uma vergonha. Revista Veja. São Paulo. Ano 42, n.17. P.30-40, 29 Abr.2009.
- Santos, A. M. A. Marmorarias-Manual de referência: recomendações de segurança e saúde no trabalho. São Paulo. Fundacentro, 40 p. 2008.
- Stellin, M. R. M. Planejamento de serragem de rochas ornamentais. Dissertação (Mestrado)-Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 61p. 2003.
- Torloni, M.; Vieira, A. V. Manual de proteção respiratória. São Paulo: ed. ABHO, 502 p. 2003.

Contribuição para a caracterização da Exposição Profissional a Partículas (escala micro e nano) em Processos de Soldadura
Contribution for evaluating occupational exposure to particles (micro and nano scale) in Welding Processes

Albuquerque, P.^{1,2}/ Gomes, J.^{2,3}/ Hélder Esteves, H.²

Resumo

A Saúde Ocupacional como parte integrante da Saúde Pública no âmbito da prevenção, avalia, em contínuo, a saúde dos trabalhadores nos vários contextos profissionais, com o objetivo de compreender os fenómenos do binómio saúde-doença privilegiando evitar a exposição a fatores indutores de doença, criando ambientes os mais saudáveis e seguros possíveis. Desconhece-se assim, os efeitos para a saúde dos trabalhadores decorrentes de uma exposição a partículas de menor dimensão (escala nano) e cujas propriedades diferem das partículas inaláveis (escala micro) por isso consideramos de especial relevância este estudo em termos de Saúde Pública, já que os efeitos da exposição a nanopartículas são praticamente desconhecidos.

Em contexto de soldadura, os fumos da soldadura de aços especiais (ex. aço inoxidável, alumínio) podem conter alguns metais nomeadamente cromo e manganês, estes têm sido sugeridos como os agentes causadores de algumas alterações a nível da saúde tais como: irritação da pele, irritação do trato respiratório, efeitos dermatológicos, efeitos crónicos que incluem cancro (nariz, laringe, pulmão), entre outras.

Neste estudo, pretende-se fazer uma caracterização e avaliação ambiental num contexto específico: processo de soldadura na indústria metalomecânica, e identificar eventuais alterações a nível da saúde dos trabalhadores.

Palavras-chave: exposição profissional; partículas; micro; nano; soldadura

Abstract

Occupational Health as an integral part of the Public Health in the scope of prevention, continuously evaluates the health of workers in various professional contexts, aiming to understand the phenomena of the health-disease, preferring to avoid exposure to factors inducing disease, creating the healthiest and safest environments possible.

The effects on the health of workers resulting from exposure to smaller particles (nano scale) and whose properties differ from inhalable particles (micro-scale) are unknown, therefore we consider this study in terms of Public Health, since the effects of exposure to nanoparticles are unknown.

In the context of welding, welding fumes of special steels (stainless steel, aluminium) may contain some metals, including chromium and manganese, these have been suggested as the causative agents of some health changes such as: skin irritation, respiratory tract irritation, dermatological effects, chronic effects including cancer (nose, larynx, lung), among others.

This study intends to make a characterization and environmental assessment in a specific context: welding process in the metal-mechanical industry and identify possible changes in the health of workers.

Keywords: occupational exposure; particles; micro; nano; welding

¹ Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (Instituto Politécnico de Lisboa, UEI Clínico Laboratorial, Saúde Pública e Ambiente. paula.albuquerque@estesl.ipl.pt

² CERENA - Centro de Recursos Naturais e Ambiente / Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal.

³ Área Departamental de Engenharia Química, ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa - Instituto Politécnico de Lisboa, R. Conselheiro Emídio Navarro, 1959-007 Lisboa, Portugal.

1. Enquadramento Teórico

A soldadura é o principal processo industrial utilizado para unir metais. Contudo, pode produzir fumos nocivos para a saúde dos trabalhadores e estima-se que, presentemente, 1-2% de trabalhadores (cerca de mais de 3 milhões), estejam sujeitos à ação de fumos e gases de soldadura (Pires, 2006).

Os riscos inerentes aos processos de soldadura podem ser classificados como riscos decorrentes de agentes físicos e riscos relacionados com os componentes químicos. Os principais incluem os ligados à eletricidade, radiação, calor, chama, fogo, explosão, ruído, fumos de soldadura, gases combustíveis, gases inertes, misturas de gases e solventes.

Por outro lado, as propriedades físicas e químicas dos fumos e os fatores individuais dos trabalhadores são eficazes na deposição de partículas inaladas. A este respeito, o tamanho de partícula e a densidade, a forma e penetrabilidade, a área de superfície, a carga electrostática, e a higroscopicidade são as propriedades físicas a considerar. Além disso, a acidez ou alcalinidade das partículas inaladas são as propriedades químicas que podem influenciar a resposta das vias respiratórias.

Os gases de soldadura podem ser classificados em dois grupos; alguns são usados como gás de proteção e os outros são gerados pelo processo. Os gases de proteção são geralmente inertes, ou seja, sem eventuais efeitos para a saúde, mas podem ser asfixiantes. Já os gases gerados por processos de soldadura são diferentes com base no tipo de soldadura e podem causar vários efeitos para a saúde.

Para além dos gases gerados os principais componentes de emissões de fumos de soldadura, são os óxidos de metais devido ao contacto entre o oxigénio do ar e os metais vaporizados. Os riscos químicos incluem assim as partículas (chumbo, níquel, zinco, óxido de ferro, cobre, cádmio, fluoretos, manganês e crómio) e gases (monóxido de carbono, óxidos de azoto e ozono).

Cada técnica de soldadura produz uma faixa distinta de partículas com composição e morfologia também diferentes e com muitas variáveis, tais como:

- intensidade, gás e temperatura do arco e entrada de calor no processo de soldadura;
- natureza dos consumíveis, como sejam, os elétrodos;
- materiais;
- duração da soldadura.

As partículas de fumos de soldadura são pequenas e podem atingir as mais estreitas vias aéreas do sistema respiratório (bronquíolos). Alguns parâmetros, como o tipo de soldadura, os consumíveis (revestimentos metálicos e enchimento de superfície), determinam o tipo e a quantidade de partículas e gases emitidos.

Com o aumento de novos tipos de processos de soldadura e novos consumíveis, o número de trabalhadores expostos tem vindo a aumentar constantemente, assim como o número de publicações com base em estudos epidemiológicos (Ascensão *et al.*, 2005). A influência de partículas muito finas, como é o caso das nanopartículas, sobre a saúde humana tem vindo a ser apontada com notável preocupação (Jekings, Mendez, Eagar, 2005), uma vez que as emissões de nanopartículas em atmosferas de trabalho podem ocorrer devido à manipulação de nanomateriais, mas também em processos industriais macroscópicos como é o caso das operações de soldadura.

Diversos estudos mostram, por exemplo um aumento de quatro vezes na incidência de asma entre soldadores dos Estados Unidos da América (EUA) em relação à população geral dos EUA, e um aumento de duas vezes na capacidade de resposta das vias aéreas em soldadores versus não-soldadores no mesmo ambiente de trabalho (Pascal, Tessier, 2004).

A influência dos fumos de soldadura no corpo humano tem efeitos diferentes dependendo da composição desses fumos (Golbabaei, Khadem, 2015). Algumas dessas composições têm efeitos a curto prazo, tais como a designada febre da soldadura. Contudo, os fumos de soldadura podem provocar efeitos a longo prazo

nomeadamente: irritação da pele, irritação do trato respiratório, lesões nos rins e fígado, efeitos dermatológicos, doenças pulmonares do tipo asmáticas; efeitos crónicos que incluem cancro (nariz, laringe, pulmão) (Forti *et al.*, 2011).

O trato respiratório é muito relevante em toxicologia ocupacional. A superfície pulmonar total é de aproximadamente 90 m², a superfície alveolar de 50 a 100 m², enquanto a área capilar é de aproximadamente 140 m². Existem cerca de 300 milhões de alvéolos que apresentam 2 tipos de células – os pneumocistos tipo I – aplanados, que constituem 90% da população alveolar e os pneumocistos tipo II, de corpos lamelares – produtores do tensioativo. A barreira alveolar tem apenas 2,2 nm de espessura. Em cada ciclo respiratório podem entrar partículas de ar, gases tóxicos, microrganismos e partículas com capacidade para deposição. Como mecanismos de defesa, o pulmão apresenta o surfactante, células do epitélio pulmonar, células dendríticas, macrófagos alveolares e células com capacidade de secreção de imunoglobulinas (Mühlfeld *et al.*, 2008).

A capacidade para que uma partícula se deposite no trato respiratório depende da sua dimensão. Partículas maiores do que 1 µm ficam retidas na orofaringe. Muitas destas partículas ao ficarem retidas no muco são digeridas contribuindo para a fração de ingestão.

As partículas de menor dimensão (nanopartículas) são inaladas até à região alveolar onde ocorrem as trocas gasosas (Mühlfeld *et al.*, 2008). Em estudos com animais e que foram iniciados por Oberdörster em 2000, verificou-se que as nanopartículas podem entrar na circulação (Nemmar *et al.*, 2002) e translocar para outros órgãos (Stratmeyer *et al.*, 2008; Elder *et al.*, 2006).

Noutros trabalhos, as nanopartículas inaladas foram modificadas para impedir o bloqueio dos vasos, e outros demonstram que mais de 50% das nanopartículas de 15 a 20nm se depositam a nível alveolar.

Permanece ainda desconhecida qual a proporção de partículas depositadas nos pulmões, qual a eliminada pelo sistema macrofágico e qual a que alcança a circulação (Nemmar *et al.*, 2002; Stratmeyer *et al.*, 2008; Elder *et al.*, 2006; Mills, 2006).

Com a realização deste trabalho, espera-se ser possível fazer uma caracterização e avaliação ambiental num contexto específico - processo de soldadura na indústria metalomecânica, e identificar eventuais alterações a nível da saúde dos trabalhadores, nomeadamente contribuir para a caracterização da exposição profissional a fumos de soldadura na indústria metalomecânica em Portugal, tendo como objetivos específicos:

- Caracterizar a exposição dos trabalhadores, designadamente no que respeita à identificação das relações entre as atividades desenvolvidas e o tipo de exposição;
- Definir uma metodologia de avaliação do risco adequada a este contexto ocupacional;
- Contribuir para o preenchimento de lacunas de informação relativas aos eventuais efeitos na saúde dos trabalhadores expostos a fumos de soldadura, nomeadamente na definição de uma metodologia de monitorização biológica para este grupo profissional.

2. Metodologia

Trata-se assim, de um estudo exploratório descritivo pois pretende-se descrever e contextualizar uma determinada situação ou contexto – ambiente de soldadura, e considera-se exploratório pelo reduzido número de trabalhos neste contexto ocupacional.

No que concerne à população sabemos que existem cerca de 50 trabalhadores, sendo a amostra accidental, que segundo Fortin (1999), é uma amostra do tipo não probabilístico em que os elementos que a constituem são escolhidos em razão da sua presença num local, num dado momento.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Neste projeto, podem considerar-se duas partes distintas e complementares: a primeira relativa à preparação e implementação metodológica, sobretudo instrumental e de caracterização ambiental, que visa o cumprimento dos três primeiros objetivos específicos do trabalho; a segunda envolve estudos com o grupo populacional específico, e pretende satisfazer o outro objetivo do projeto.

- A execução do trabalho baseou-se na seguinte estratégia de caracterização:
- a) Para identificar e validar métodos e instrumentos de medida de partículas (à escala micro e nano), foram realizadas pesquisas e consultas dirigidas a métodos e instrumentos que medem o tamanho e morfologia (estrutura e forma) das partículas e a equipamentos de leitura direta. Os métodos/instrumentos que foram selecionados estiveram sujeitos a procedimentos de validação, de modo a poderem ser utilizados quando necessário, nas fases posteriores do projeto e, como objetivo último, na monitorização de partículas em processos de soldadura.
- b) Para a identificação e caracterização das partículas mais frequentes nos processos de soldadura, utilizando-se, quando adequado, os seguintes equipamentos (OECD, 2015; Avino et al., 2015):
 - *Nanoparticle Surface Area Monitor* (NSAM), para determinação de áreas superficiais depositadas no pulmão humano expressas como micrómetros quadrados por centímetro cúbico de ar ($\mu\text{m}^2/\text{cm}^3$), correspondendo às regiões traqueobrônquial (TB) ou alveolar (A) do pulmão. O funcionamento do equipamento baseia-se na difusão de cargas eletrostáticas depositadas no aerossol de partículas que é carregado electrostaticamente, seguindo-se a sua deteção por um eletrómetro. A amostra é colhida através de uma bomba após passagem num ciclone que retém as partículas com dimensões superiores a 1 μm . Após isto, o fluxo da amostra é dividido em dois: um com um caudal de 1 l/min passa por um filtro de carbono, um filtro HEPA e um ionizador que induz cargas positivas nos iões e que, por fim, vai para uma câmara de mistura. O outro fluxo com um caudal de 1.5 l/min segue logo para a câmara de mistura onde se mistura com o fluxo ionizado, onde os iões em excesso são removidos por um sistema de aprisionamento de iões. A voltagem do sistema de aprisionamento de iões pode ser alterada de modo a poder optar-se entre o modo traqueobrônquial e a alveolar. Para avaliação da exposição a nanopartículas, o equipamento é operado no modo "A", correspondendo à deposição de partículas na região alveolar do pulmão de um trabalhador de referência de acordo com os modelos da *International Commission of Radiological Protection* (ICRP) e da *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH).
 - *Nanometer Aerosol Sampler* (NAS), para recolha de nanopartículas em grelhas metálicas, este equipamento atrai as nanopartículas através de um fluxo de ar para uma grelha (cobre) fixada a um precipitador electroestático.
 - *NanoScan* (SMPS) *Scanning Mobility Particle Sizer Spectrometer*, para determinação da distribuição granulométrica de nanopartículas; Este equipamento permite medir a distribuição por tamanhos de partículas entre os 10 e os 420 nm, medição feita através da separação das partículas com base na sua mobilidade elétrica. O modo de deteção de partículas de um tamanho selecionado é realizado através da utilização de uma tecnologia ótica de deteção que permite aumentar as partículas através da sua condensação num meio de isopropanol. A separação das partículas é feita por um *Differential Mobility Size Analyzer* (DMA). O DMA seleciona as partículas através da distribuição da sua carga elétrica, fazendo-as passar por um campo elétrico onde as partículas de diferentes

tamanhos são separadas, e determina o diâmetro de mobilidade elétrica das partículas. A contagem das partículas é feita por um contador de partículas condensadas (CPC) que realiza a contagem das partículas que foram aumentadas através da condensação, passando-as por um feixe laser. A difração da luz das partículas é então detetada por um fotodetector.

- *Transmission Electron Microscope* (TEM), para observação da morfologia das nanopartículas e *Energy Dispersion X-Ray Spectrometry* (EDS), para determinação da composição química elementar das partículas. O microscópio eletrónico de transmissão possui um canhão de eletrões por emissão térmica, equipado com um sistema de microanálise por espectrometria de dispersão de energia de raios-X (EDS), com um detetor de elementos leves, e com aquisição digital de imagem através de uma câmara.

Neste estudo pretende-se utilizar a mesma metodologia de estudos anteriores, e que foram objeto de algumas apresentações para a comunidade científica e de uma publicação internacional (Gomes *et al.*, 2013) e que envolveu vários estudos experimentais nomeadamente estudos ar ambiente exterior, ensaios em postos experimentais de soldadura e no âmbito da cozedura de alguns alimentos.

Esta metodologia engloba os seguintes passos:

- i) efetuar a determinação das áreas superficiais depositadas (ou traqueobronquiais ou alveolares, sendo que as alveolares são as mais relevantes e, por isso, recomendadas para avaliação segundo vários autores) utilizando o analisador on-line NSAM. Esta determinação permite quantificar as emissões de nanopartículas (expressas em $\mu\text{m}^2/\text{cm}^3$) ao longo do tempo e, utilizando o respetivo software de aquisição de dados, relacioná-las com eventos processuais. Contudo, esta quantificação deverá ser complementada com a recolha e caracterização morfológica das nanopartículas recolhidas, já que se trata de uma determinação por estimativa, com base no modelo de deposição já mencionado, e não numa determinação absoluta;
 - Estas medições são feitas enquanto a tarefa decorre, dado que, na soldadura o material de adição (varetas) tem uma duração limitada.
 - As medições são realizadas antes do início das atividades para obter uma linha de base, dado que não existe valor de referência, e será este o "branco".
 - São escolhidos vários postos de trabalho, representativos das diferentes atividades e processos de soldadura.
 - Os dados são recolhidos, tendo em conta algumas variáveis, tais como:
 - a intensidade da corrente;
 - o material de adição;
 - os gases de proteção utilizados;
 - as medições são realizadas a nível da máscara do soldador (representativo na via de exposição inalatória), a 30cm e a 60cm.
- ii) efetuar a recolha de nanopartículas em grelhas metálicas utilizando o amostrador NAS. Trata-se de uma recolha que permite efetuar a análise da morfologia das nanopartículas, posteriormente, em laboratório. Para captar uma quantidade suficiente de nanopartículas que venham a possibilitar a sua observação em laboratório deverá amostrar-se um tempo suficientemente longo, ou seja, uma vez por situação processual;
- iii) efetuar a determinação da distribuição de tamanhos das nanopartículas utilizando o analisador on-line SMPS. A determinação da morfologia das partículas permite obter uma estimativa das dimensões das partículas;
- iv) efetuar a análise morfológica, dimensional e química das nanopartículas recolhidas em microscópio eletrónico de transmissão acoplado a um sistema de EDS. Esta determinação permite a qualificação das nanopartículas

recolhidas nas grelhas metálicas em termos de tamanho, forma, hábito cristalino e composição química elementar.

Esta metodologia foi aplicada ao estudo de um grupo populacional específico – soldadores, como segue:

- a) Para determinar a exposição profissional a nanopartículas, foi feito, em primeiro lugar, o levantamento de atividades, postos de trabalho e condições laborais dos ambientes em estudo e definidas todas as situações tipo. Numa segunda fase, foi determinada a exposição profissional a partículas, através de métodos adequados de monitorização.
- b) Relativamente ao estudo dos efeitos na saúde dos trabalhadores, foi constituída uma amostra com trabalhadores aleatoriamente selecionados para cada uma das mais relevantes situações, nas instituições industriais onde o estudo se realiza. A todos os indivíduos foi aplicado um questionário de autopreenchimento, para caracterização sócio-demográfica, de estilos de vida e de saúde já utilizado anteriormente num projeto da ACT.
- c) Sabendo que a vigilância da saúde dos trabalhadores expostos a agentes químicos requer assim o contributo das duas importantes abordagens – vigilância ambiental e vigilância biológica, pretendemos em conjunto com os responsáveis da Medicina do Trabalho desenvolver uma metodologia de monitorização biológica para este grupo de trabalhadores.

Será realizada a comparação dos resultados dos testes com valores indicativos, no sentido de detetar sinais precoces de doença ou alteração funcional nos indivíduos mais expostos, com o objetivo de poder vir a utilizar estes indicadores biológicos de exposição em futuras intervenções de natureza preventiva.

O conhecimento da toxicocinética da substância é, assim, determinante para a interpretação do resultado, tendo em conta o meio biológico e o momento em que é efetuada a colheita e, nomeadamente, a eliminação da substância química do organismo, ou seja, a sua vida-média (Prista, Sousa-Uva, 2007).

3. Resultados

No caso dos metais e de acordo com os ensaios já preconizados, conclui-se que, sendo os processos de soldadura por fusão, os mais utilizados na indústria metalomecânica, estes estão estreitamente ligados à emissão de nanopartículas de manganês e crómio, existindo uma relação entre as emissões de nanopartículas libertadas durante os diferentes processos e os respetivos parâmetros operacionais, e a presença destes metais foi observada por *Transmission Electron Microscope* (TEM), depois das nanopartículas serem colhidas em grelhas metálicas num *Nanometer Aerosol Sampler* (NAS).

A recolha dos indicadores biológicos de exposição (urina) foi efetuada pelo Serviço de Saúde Ocupacional da Empresa.

Os dados recolhidos por questionário e os resultados dos testes aplicados foram anonimizados e introduzidos em bases de dados, sendo submetidos a adequados processos de validação. A análise estatística foi realizada por recurso ao SPSS, utilizando-se os modelos mais apropriados a cada uma das diferentes partes do projeto e às suas variáveis específicas.

4. Conclusões

De momento, concluiu-se haver uma relação entre a exposição aos processos de soldadura e a presença de crómio na urina, sendo evidente a sua prevalência face aos trabalhadores da empresa, e consoante o tipo de soldadura. Não foi encontrado o mesmo tipo de relação entre a exposição e a presença de manganês na urina.

Nesse âmbito, podemos afirmar que a exposição ocupacional a nanopartículas é um risco simultaneamente novo e com tendência para aumentar, o qual podemos

considerar como risco emergente e com efeitos a nível da saúde dos trabalhadores expostos.

É assim, premente a continuidade do estudo das relações entre a exposição profissional e os efeitos, em termos de adversidade para a saúde dos trabalhadores, quer seja com estes ou outro tipo de indicadores.

5. Referências

- Albuquerque, P., Gomes, J.F.P., Pereira, C. Miranda, R. (2015). Assessment and control of nanoparticles exposure in welding operations by use of a Control Banding Tool, *Journal of Cleaner Production* Volume 89, 296-300.
- Avino P., Manigrasso M., Pandolfi P., Tornese C., Settimi D., Paolucci N. (2015). Submicron Particles during Macro and Micro Weldings Procedures in Industrial Indoor Environments and Health Implications for Welding Operators. *Metals*, 5, 1045-106.
- Direção-Geral da Saúde - Programa Nacional de Saúde Ocupacional (PNSOC) 2013. 2o Ciclo 2013/2017. s.l.: Direção-Geral da Saúde.
- Elder, A., Gelein, R., Silva, V., Feikert, T., Opanashuk, L., Potte, R., Obersörster, G. 2006. Translocation of Inhaled Ultrafine Manganese Oxide Particles to the Central Nervous System. *Environ Health Perspective* 2006 August; 114(8), 1172 -1178.
- El-Zein, M., Malo, J., Infante-Rivard, C., Gautrin, D. 2005. Is metal fume fever a determinant of welding related respiratory symptoms and/or increase bronchial responsiveness? A longitudinal study. *Occupational and Environmental Medicine*;62 (10), 688 -694.
- Forti E., Salovaara S., Cetin Y., Bulgheroni A., Tessadri R., Jennings P., Pfaller W., Prieto P. 2011. In vitro evaluation of the toxicity induced by nickel soluble and particulate forms in human airway epithelial cells. *Toxicology in Vitro* 25 454 - 461.
- Gomes, J., Albuquerque, P. Miranda, R., Vieira, M. 2012. Determination of Airborne Nanoparticles from Welding Operations. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A: Current Issues*, 75:13-15, 747-755.
- Gonser M, Hogan, T., editor. 2011. Arc Welding Health Effects, Fume Formation Mechanisms, and Characterization Methods: InTech.
- Golbabaie, F., Khadem M. 2015. Air Pollution in Welding Processes -- Assessment and Control Methods. Chapter 2 in *Current Air Quality Issues*.
- Hannu, T., Piipari, R., Kasurinen, H., Keskinen, H., Tuppurainen, M., Tuomi, T. 2005. Occupational asthma due to manual metal-arc welding of special stainless steels. *European Respiratory Journal*, 26 (4), 736 -739.
- Hannu, T., Piipari, R., Tuppurainen, M., Nordman, H., Tuomi, T. 2007. Occupational asthma caused by stainless steel welding fumes: a clinical study. *European Respiratory Journal*, 29, 85-90.
- ISO/TR 27628:2007 - Workplace atmospheres - Ultrafine, nanoparticle and nano-structured aerosols - Inhalation exposure characterization and assessment.
- Kakkar P., Jaffery F. 2005. Biological markers for metal toxicity. *Environmental Toxicology and Pharmacology* 19(2):335-49.
- Mills N., Amin N., Robinson S., Anand A., Davies, J., Patel D. 2006. Do inhaled carbon nanoparticles translocate directly into the circulation in humans? *Crit. Care Med* 2006; 173: 426 -431
- Mühlfeld C., Rothen-Rutishauser B., Blank F., Vanheck, D., OCHS M. 2008. Interactions of nanoparticles with pulmonary structures and cellular responses. *American Journal Physiol Lung Cell Mol Physiol* 294: 817-829.
- Nemmar A., Hoet P., Vanquickenborne B., Dinsdale D., Thomeer, M., Hoylaerts. 2002. Passage of Inhaled Particles into the Blood Circulation in Humans. *Circulation*. 2002;105, 411-414.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- OECD 2015. Harmonized Tiered Approach to measure and assess the potential exposure to airborne emissions of engineered nano-objects and their agglomerates and aggregates at workplaces. N. 55 - Series on the Safety of Manufactured Nanomaterials.
- Pascal L., Tessier D. 2004. Cytotoxicity of chromium and manganese to lung epithelial cells in vitro. Toxicology Letters 147 143 -151.
- Schulte P., Iavicoli I., Rantanen J., Dahmann D., Iavicoli S., Pipke R., Canu I., Boccuni F., Ricci M., Polci M., Sabbioni E., Pietroiusti A., Mantovani E. 2015.- Assessing the protection of the nanomaterial workforce. Nanotoxicology.

O Impacto da Liderança na Segurança e Higiene no Trabalho ***The Impact of Leadership on Safety and Hygiene at Work***

Marques, G.¹ / Amaral, M.² / Santos, C.³

Resumo

Este artigo tem como objetivo apresentar os resultados de um estudo sobre o impacto da liderança na segurança e higiene no trabalho (SHT) dentro das organizações e analisar a sua influência nas equipas de trabalho.

O presente estudo, baseado no método exploratório e numa abordagem quantitativa-descritiva, assentou numa estratégia de pesquisa. Optou-se pela aplicação de dois questionários a uma população definida, liderados e líderes, de micro, pequenas e médias empresas sediadas em Portugal Continental tendo como critério que a amostra não fosse apenas localizada numa região ou num meio específico.

No decurso deste estudo, conseguiu-se perceber que existe uma diferença entre a denominada liderança e a gestão da SHT. A maior parte das organizações inquirida, ainda não está focada no bem-estar dos trabalhadores, mas apenas no cumprimento da legislação, não promovendo motivação face ao emprego seja ela financeira ou social mais do que o estreitamento necessário e o que a legislação obriga.

Palavras-chave: *Liderança; Comunicação; Organizações; Segurança e higiene no Trabalho.*

Abstract

This article aims to present the results of a study on the impact of leadership on occupational health and safety (SHT) within organizations and to analyze their influence on work team leaders.

The present study, based on the exploratory method and a quantitative-descriptive approach, was based on a survey strategy. It was decided to apply two inquiries to a defined population, led and leaders, of micro, small and medium-sized companies based in Mainland Portugal, based on the criteria that the sample was not only located in a specific region or medium.

In the course of this study, it was possible to perceive that there is a difference between the so-called leadership and the management of SHT. Most of the surveyed organizations are not yet focused on worker well-being, but only for compliance with legislation, not promoting motivation towards employment is it financial or social rather than the narrowing needed and what legislation requires.

Keywords: *Leadership; Communication; Organizations; Safety and hygiene at the work.*

1. Introdução

A liderança é a temática de estudo mais investigada no âmbito do comportamento e da teoria organizacional e há muito que suscita interesse entre académicos, constituindo um tema clássico nos estudos sobre organizações e gestão.

O líder é um elemento chave para a criação de um clima favorável à obtenção de resultados organizacionais positivos. O exemplo dos líderes e a participação dos trabalhadores é fundamental para melhorar a segurança e higiene nas organizações. O líder deve ser ele próprio responsável pelo impulso a nível comportamental de todos

¹ Mestre em Segurança e Higiene no Trabalho, gabriel_marques@hotmail.com

² Professora ESTIG/IPBeja, Doutorada, marta.amaral@ipbeja.pt

³ Professora ESTIG/IPBeja, Doutorada, carla.santos@ipbeja.pt

os trabalhadores. A construção de um mundo mais seguro e com menos acidentes passa pela participação de todos os membros da comunidade, sendo que o líder desempenha um papel fundamental nessa tarefa, valorizando as relações interpessoais que se estabelecem nas organizações.

A liderança e a segurança no trabalho no mundo atual leva o líder a assumir um papel importante na interação com os indivíduos no ambiente organizacional, para garantir que os objetivos propostos pela organização sejam atingidos. As organizações precisam cada vez mais de pessoas que tenham a capacidade de se envolver com o ambiente que os rodeia, ser participativos nos processos dando o exemplo de como fazer e não serem meros espectadores de bancada.

Atendendo aos números do *site* do GEP1, no ano de 2013, Portugal Continental teve um total 185.698 acidentes dos quais 128 resultaram em morte, sendo que foi nas microempresas onde se registou a um maior número de acidentes e foi no sector da construção onde se registou o maior número de acidentes mortais2, seguido das indústrias transformadoras.

A investigação realizada pretendeu compreender a importância da liderança e o seu impacto nas questões de Segurança e Higiene no Trabalho (SHT).

2. Referencial teórico

O modelo conceitual utilizado centralizou as questões da liderança, comunicação, cultura e clima organizacional associadas à segurança e higiene no trabalho de forma responder à questão proposta: “qual é o papel da liderança na segurança e higiene no trabalho dentro das organizações”, assentando na perspectiva comum (Robbins, 2002; Bento, 2010; Barreto, 2009; Matos, 2011) de que as boas práticas de liderança conduzem a melhores resultados organizacionais.

A liderança é a aptidão para conduzir pessoas a realizar os objetivos propostos pela organização (Robbins, 2002). Para que as pessoas sejam conduzidas é necessário haver predisposição por parte delas, de modo a facilitar este processo, e conduzi-las ao que se pretende. A liderança tem vindo a assumir uma maior importância dada a sua influência nas organizações, quer ao nível das relações, quer a nível dos comportamentos entre os membros.

À atividade de influenciar os outros, Bento (2010) acrescenta que a liderança é, também, uma forma de atingir determinados objetivos, através da comunicação humana onde, em determinadas situações, é exercida uma influência interpessoal. Segundo Rowe (2002) a liderança é estratégica, na medida em que influencia as outras pessoas a tomar decisões aparentemente voluntárias.

Carapeto e Fonseca (2006) consideram que a liderança é uma capacidade que se desenvolve e se aprende, constituindo um conjunto dinâmico de capacidades que, combinadas potenciam, fomentando a criatividade e a inovação de forma a conduzir a organização rumo ao sucesso. Um forte investimento em práticas de liderança pode contribuir para que haja melhores resultados organizacionais, uma vez que o sucesso das organizações depende fortemente das boas práticas de liderança, através das mudanças que nela possam ocorrer (Bento, 2010).

Sabendo que a liderança é a capacidade de influenciar de forma positiva, as características pessoais do líder permitem-lhe estabelecer uma relação pessoal com os liderados e desta forma contribuir para uma melhoria do trabalho. Atualmente, não basta que o líder seja eficiente, é necessário que seja eficaz. Para tal, é importante que haja boas relações entre os membros da organização para a concretização desta tarefa, pelo que o líder deve maximizar o potencial das pessoas envolvidas (Matos, 2011). A eficácia consiste em escolher pessoas adequadas para a equipa, treiná-las, desenvolvê-las e capacitá-las baseada numa constante comunicação e informações (Wentling, 2007).

¹ www.gep.msess.gov.pt/estatistica/acidentes/ consultado em 28/11/2016

² <http://www.segurancaonline.com/gca/?id=903> consultado em 23/11/2016

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

A comunicação é uma competência essencial na liderança e não é possível ter boas relações interpessoais sem comunicação. A gestão eficiente da comunicação nas organizações é fator fundamental para facilitar a interatividade, a compreensão mútua e a potenciação individual de forma contínua, procurando dinâmicas e sinergias capazes de incutir um clima organizacional em harmonia constante com a visão estratégica da própria organização. (Pereira, 2015)

A noção conceptual de cultura de segurança surge como resposta a grandes acidentes organizacionais, tendo evoluído na atualidade para uma noção aplicada à explicação de acidentes a nível individual (Mearns, Whitaker, & Flin, 2003). É considerada como o conjunto de valores, normas organizacionais, crenças, papéis e práticas de segurança aplicadas tendo como objetivo geral centrar-se na prevenção do risco em que cada um dos colaboradores está exposto no exercício do seu posto de trabalho (Turner, 1991).

Para Zohar (2002) o clima de segurança é definido como o conjunto de perceções partilhadas das prioridades relativas à segurança numa organização, sendo que o clima reflete as suas prioridades gerais mais consensuais. Constitui-se como um reflexo instantâneo do estado de segurança fornecendo e funcionando como um indicador da cultura de segurança de um grupo sectorial, duma instalação industrial ou duma empresa (Meliá, 2007). Nesta mesma orientação teórica, mas a nível organizacional, os estudos de Neal e al. (2000) demonstraram a existência de uma relação direta entre o clima de segurança e o comportamento dos colaboradores face à segurança. Tal relação aplica-se, quer em termos de obediência em relação às exigências formais da segurança (procedimentos formais de segurança), quer em termos de participação voluntária na segurança. Pode-se dizer então que para se falar na atitude de promoção para um clima de segurança mais forte e positivo é importante considerar serem necessárias a existência de grandes vetores essenciais no alcance de um bom clima de segurança.

O conceito de SHT pode definir-se como um conjunto de metodologias adequadas à prevenção de acidentes de trabalho, tendo como principal campo de ação o reconhecimento e o controlo dos riscos associados aos componentes materiais do trabalho (ACT, 2017). A implementação de SHT tem, nomeadamente, como objetivos, proporcionar condições de trabalho que permitam a segurança e a saúde dos trabalhadores; diminuir a sinistralidade de forma a reduzir o número de situações de incapacidades, dias de trabalho perdidos e consequentes custos económicos e sociais resultantes; garantir que os fatores prejudiciais do ambiente de trabalho, nomeadamente agentes de natureza química, física e biológica, não ultrapassem níveis de exposição que possam colocar em risco a saúde dos trabalhadores; e promover a informação, formação, consulta e participação dos trabalhadores e seus representantes (Freitas, 2011).

Se os líderes das organizações são importantes na questão da segurança, as chefias intermédias não são menos, devendo estas serem envolvidas nos processos já que são elementos importantes e fundamentais no desenvolvimento da cultura de segurança e participantes ativos na gestão de prevenção. A segurança não passa apenas pela legislação, mas antes pela conjugação da legislação com a participação de todas as pessoas da organização, em que cada uma tem de se empenhar de forma voluntária e valorizando o papel ativo e insubstituível de cada um.

Qualquer abordagem preventiva só pode dar frutos se for apoiada pela direção. Esta abordagem preventiva pode recolher orientação e contributos de uma liderança forte e visível e de gestores empenhados a todos os níveis (EUOSHA, 2012). Neste contexto, três fatores se destacam nas características de uma forte liderança, ou seja, ter um valor pessoal pela segurança, não porque é obrigatória e porque a legislação obriga, mas porque é importante prevenir lesões ou doenças na sua organização; ter visão sobre a segurança ou seja, não é suficiente apenas querer, é necessário fazer acontecer; e possuir uma visão direcionada para a segurança na realização das tarefas de forma a convencer os trabalhadores do seu sucesso e ter credibilidade de

forma a conseguir que os trabalhadores saiam da sua zona de conforto para a realização das tarefas (EUOSHA, 2012).

3. Metodologia

Assente na questão fulcral deste estudo pretendeu-se investigar a perceção dos colaboradores sobre a importância da SHT nas empresas; as qualidades que devem estar presentes na função de líder na segurança no trabalho; a importância atribuída à motivação dos colaboradores para a eficácia dos programas de SHT nas empresas; a relevância da comunicação e das relações interpessoais entre o líder e os liderados e a eficácia da SHT.

Para alcançar os objetivos propostos para este trabalho, foi efetuada uma pesquisa exploratória na procura de informações sobre a eventual relação entre a eficácia da liderança e do líder e os programas de SHT. Além disso, esta é uma área empiricamente ainda pouco estudada no nosso país o que vem também consolidar o caráter exploratório deste estudo e algumas das suas dificuldades.

A pesquisa descritiva foi utilizada na obtenção de dados secundários em fontes como literatura, revistas e estatísticas bem como na aplicação de questionários, procurando caracterizar em termos sociodemográficos a população selecionada para o estudo.

A população deste estudo, selecionada dentro dos quatro CAEs com setores económicos de maior risco, incluiu empresas micro e PMEs de Portugal Continental dos setores: Indústrias Transformadoras, seguido pelo Comércio por Grosso e a Retalho, Reparação de Automóveis e em terceiro a Construção (estatísticas do GEP, 2013). Agregou-se a esta pesquisa a Agricultura e Produção Animal, por ser, em acidentes mortais, a terceira a nível nacional.

A seleção das empresas a serem alvo de inquirição foi feita através de uma pesquisa online daquelas que disponibilizam informação e contato de email/telefone. Considerando os objetivos e a população alvo, elaboraram-se dois questionários aplicados aos líderes e liderados das organizações por via on line. Os questionários foram elaborados de raiz, baseando-se o autor em inquéritos de outros estudos, "Questionário de satisfação para colaboradores NOTA – DGPJ". "Questionário Auxiliares de Ação Educativa" e "Questionário Diretores Técnicos" de Roque (2012), "Questionário de Modelos de Gestão" de Fernandes (2010), "Questionário de satisfação para colaboradores" da Direção Geral da Política de Justiça (DGPJ).

Neste estudo, ambos os questionários (liderados e líderes) apresentam variáveis relacionadas com a caracterização sociodemográfica dos colaboradores e da empresa, e outras que se relacionam com os conceitos importantes deste estudo: liderança, líder, motivação, comunicação, relações interpessoais, programas de higiene e segurança no trabalho e acidentes de trabalho. Os questionários apresentavam uma escala de concordância de 5 níveis, tipo Likert sendo que 1 é "Discordo totalmente" e 5 "Concordo totalmente".

Foram enviados 250 *emails* e contactadas 22 empresas por telefone. A taxa de resposta do contato telefónico situou-se nos 23% e por email nos 18%. Considerando a baixa taxa de retorno, decidiu-se aproveitar as redes sociais para desta forma massificar o envio de forma a alcançar um maior número de pessoas para que fosse possível atingir o número de inquéritos pretendidos (90 para os liderados e 10 para os Líderes).

Importa referir que 26 dos inquéritos foram realizados presencialmente em contato direto com pessoas ligadas a estes setores em estudo e 40 foram obtidos através das redes sociais.

4. Análise e discussão dos resultados da pesquisa

4.1. Características da organização e dos colaboradores

Tendo por base o questionário aplicado aos liderados, constatou-se que 31,3% dos inquiridos estão ligados à agricultura, 28,3% a Indústrias Transformadoras, 31,3% a Comércio por Grosso e Reparação de veículos e 9,1% à construção. Relativamente à dimensão da organização 47,5% das respostas são de microempresas, 33,3% de médias empresas e 19,2% de pequenas empresas. Pode-se constatar que houve uma maior disponibilidade para a participação deste estudo por parte dos colaboradores das microempresas. Em termos das variáveis género e idade, verificou-se uma maior participação do género feminino (52,5%) e a faixa etária dos 31 a 45 anos (55,6%), seguido pela faixa etária de mais de 45 anos 39,4% e 5,0% dos inquiridos tem idade abaixo dos 30 anos. Observou-se que 40,4% dos inquiridos têm como habilitação académica um grau superior, 34,3% têm o 2º ou 3º ciclo, 23,2% têm o 12º ano e 2% dos inquiridos responderam que não sabem ler nem escrever. No que concerne a situação profissional, e considerando a eventual importância da estabilidade contratual dos colaboradores, 90,9% dos inquiridos têm uma situação efetiva na organização. Tendo por base a questão "Nos últimos 5 anos sofreu algum acidente de trabalho", observou-se que 79,8% dos inquiridos não sofreram nenhum acidente, 12,1% com 1 acidente, mas sem gravidade e 7,1% sofreram um acidente com gravidade (com dias perdidos).

4.2. Relação entre o número de acidentes sofridos pelos colaboradores e o tipo e dimensão da organização

Para testar a hipótese de independência entre as variáveis tipo da organização e acidentes de trabalho, optou-se por recorrer ao teste de independência do Qui-Quadrado. Com um resultado de Pearson $p=0,004$ constatou-se que existe uma associação significativa entre estas variáveis. Tal permite concluir que existem mais acidentes nas indústrias transformadoras e no comércio por grosso. No entanto e comparando com a taxa dos inquiridos que foram obtidos na agricultura e no comércio por grosso estes têm uma taxa superior a 31% dos inquiridos sendo que na agricultura existe 1 acidente. A indústria transformadora e apesar de ter apenas uma taxa de inquiridos de 28,3% é onde se encontra o maior número de acidentes.

No que concerne a dimensão da organização os resultados obtidos com o Teste de Pearson ($p=0,000$) permitem concluir que existe uma associação significativa com os acidentes de trabalho. É importante observar que no inquérito constatou-se que 47,5% dos inquiridos são de microempresas que declararam 3 acidentes e 33,3% das médias empresas declarando um total de 16 acidentes.

Estes resultados vêm confirmar as estatísticas do site da GEP (2017) que colocam em primeiro lugar as indústrias de transformação com maior número de acidentes em Portugal seguido do comércio por grosso. Porém, estes dados não vão de encontro aos dados divulgados pela ACT (2017) em que se constata que foram as empresas ligadas às indústrias de transformação, seguidas das empresas ligadas à construção, as que mais sofreram acidentes de trabalho; e no que respeita à dimensão, as maiores ocorrências verificaram-se nas pequenas empresas seguidas das microempresas.

4.3. Relação entre as habilitações académicas/formação e os acidentes de trabalho na organização

Através do teste de Pearson ($p=0,168$) concluiu-se que não existe uma associação significativa entre as variáveis habilitações académicas dos colaboradores e os acidentes. Tal resultado, permite verificar que existem mais acidentes nos inquiridos com grau académico de licenciatura ou superior, 11 em cada 40 (28%), seguido do grau académico até ao 12º ano, 6 em 23 inquiridos (26%).

Nas estatísticas da ACT observou-se novamente uma constatação diferente, verificando-se que ocorrem mais acidentes com categorias que exigem menos qualificação académica isto é: operários, artificies e trabalhadores similares; operadores de instalações e máquinas; trabalhadores de montagem e nos trabalhadores não qualificados. Esta constatação pode eventualmente sugerir que nem todos os sinistros são declarados à ACT, por razões que assentam, nomeadamente na existência de trabalhadores ilegais, sinistros sem gravidade e sem dias perdidos.

4.4. Relação entre o género e a idade dos colaboradores e os acidentes de trabalho na organização

Neste caso procurou-se verificar se as variáveis Acidentes de Trabalho e Género estão associadas. Através do teste de Pearson ($p=0,006$) é possível concluir que existe uma associação significativa entre estas variáveis observando-se que existem mais casos de acidentes no género feminino. Os resultados dos inquéritos permitiram observar que é o género feminino que apresentou maior sinistralidade. Tal conclusão não é corroborada pelas estatísticas da ACT (2017), constatando-se que é ente os indivíduos do género masculino que ocorrem mais acidentes, tendo-se contabilizado 47 acidentes, contra 3 acidentes do género feminino.

Através dos resultados do teste de Pearson que associa as duas variáveis Acidentes de Trabalho e Idade dos colaboradores ($p=0,221$) concluiu-se que não existe uma associação significativa entre estas variáveis. Nesta investigação pode-se verificar, no entanto, que existe uma maior taxa de acidentes na idade de 18 a 30 anos, 40% (2 em cada 5), de 26% nos mais de 45 (10 em cada 39) baixando para 15% nos restantes.

Considerando os resultados do inquérito, pode referir-se que há concordância entre os resultados obtidos e as estatísticas da ACT (2017) confirmando que é com mais de 45 anos o escalão etário em que se verificou um maior número de sinistros. Assim, e em função dos resultados obtidos, pode depreender-se a importância da idade uma variável influente na ocorrência de acidentes. Pode-se colocar a hipótese que tal situação esteja em parte relacionada com a falta de formação desta faixa etária, considerando que existe uma evolução constante nos métodos de trabalho, a introdução de novas tecnologias e de novos equipamentos de proteção.

4.5. Relação entre o tempo de serviço dos colaboradores e os acidentes de trabalho na organização

Depois de aplicado o teste de Pearson e com um valor $p=0,463$, foi possível concluir que não existe uma associação significativa entre o tempo de serviço e os acidentes de trabalho. Tal resultado, permite verificar que existem mais acidentes nos inquiridos com tempo de serviço menos de 1 ano, 1 em cada 2 uma percentagem de 50%, seguido do parâmetro 2 a 5 anos, 5 em cada 17 uma percentagem de 29% e em 3º lugar de 6 a 10 anos, 8 em cada 41 inquiridos, uma percentagem de 20%.

Neste estudo concreto pôde aferir-se que a experiência é um fator importante para a redução da sinistralidade laboral. "As perceções de riscos no trabalho caracterizam-se pela incorporação da multiplicidade de saberes adquiridos no quotidiano laboral, partilhados e construídos socialmente, podendo ser mutáveis ao longo do tempo, estando também dependentes das situações onde se desenvolve o trabalho, bem como das suas condicionantes externas." (Areosa, 2012:60). Outro autor defende que a experiência do trabalhador é de suma importância para o conhecimento profundo sobre os perigos e riscos. (Pacheco, 2012).

Em contradição com estas conclusões, podem-se encontrar vários textos que permitem discordar que os trabalhadores mais velhos e mais experientes podem sentir menos necessidade de recorrer ao uso das proteções individuais (EPI) ou coletivas (EPC) (Areosa e Dwyer,2010); e que "A exposição continuada a

determinados tipos de risco tende a ter como efeito a diminuição ou a subavaliação da sua percepção” (Lima, 2005:220).

4.6. Percepção dos colaboradores da influência da Liderança nas Práticas de SHT

A partir da inquirição da amostra de colaboradores e de líderes, procurou-se observar a sua percepção sobre a importância da formação específica do líder e as qualidades que devem estar presentes na função de líder e confirmar que a relação interpessoal e a comunicação entre o líder e liderados é um fator importante em SHT.

Consideraram-se algumas variáveis que ajudam a definir a organização ao nível da SHT e que assentam na imagem da organização, gestão dos conflitos, aptidão para comunicar das chefias e métodos de trabalho.

Constatou-se que os inquiridos (colaboradores) avaliaram as suas organizações quanto à imagem com um valor médio de 4,05, mas na questão da gestão de conflitos o valor desce para 3,75. Tal resultado pode sugerir que as empresas trabalham a sua imagem de forma a transmitir confiança para o exterior. Relativamente à aptidão de comunicar, esta variável foi avaliada pelos inquiridos com um valor médio de 3,78 e de 3,69, mostrando assim que existe alguma falta de formação das chefias para este tema. Conclui-se assim que as organizações, na percepção dos liderados, não dão total importância à questão da comunicação como um fator importante no relacionamento entre líderes e liderados. Na variável métodos de trabalho considerando o valor médio obtido na análise (valor médio de 4,26), conclui-se que os inquiridos são da opinião que estes são utilizados há muito tempo e que as ideias novas antes de serem implementadas nem sempre são testadas. Poderá ser um dos problemas das organizações o de colocar em prática novos métodos sem, no entanto, comprovar a eficácia dos mesmos; ou então manter métodos antigos em funcionamento sem que estes se adaptem às novas realidades, quer sejam de segurança ou de higiene.

Considerou-se ainda algumas variáveis que se consideraram impactantes no sucesso das práticas da SHT na organização. Observou-se que o fator mais valorizado foi o da preocupação com as condições de higiene no local de trabalho (valor médio de 4,23), seguido da informação sobre os riscos que está exposto no local de trabalho (3,94) e a motivação financeira/social (3,5).

Por fim, e relativamente às políticas de segurança, pode-se verificar que os inquiridos avaliam de forma positiva as organizações com valores médios mais significativos em “as condições de segurança no local de trabalho são as recomendadas para o trabalho específico” (4,17), “Existe disponibilidade de meios de segurança individuais, equipamentos de proteção individual (EPIs), para a prevenção” (4,07) e “existe um conjunto de procedimentos de segurança na organização” (4,04). Pode-se assim verificar que as normas existentes são consideradas no dia-a-dia laboral, de forma a reduzir os acidentes, colocando as empresas à disposição dos funcionários os meios e a informação necessária em termos de SHT.

Na terceira parte do inquérito, a avaliação é direcionada para a liderança. A primeira questão assenta na forma como o líder se manifesta dentro da organização e observou-se um valor médio abaixo dos 4,00 o que permite depreender que, na percepção dos colaboradores, os seus líderes ainda não lideram totalmente através do exemplo (média 3,88), tal como a coerência entre as suas palavras e as ações não estão ainda em sintonia (média 3,78), o que pode significar que nem sempre são cumpridas as regras de SHT por parte da liderança.

Nas questões de mudança (média 3,65), antecipação dos problemas (média 3,70) e na situação de delegar competências (média 3,57), verificou-se que os valores ainda são mais baixos o que pode significar que, os liderados percebem que os seus líderes apresentam uma certa relutância nestas áreas.

Relativamente à perceção dos colaboradores sobre a aptidão para comunicar dos seus líderes, observou-se (média abaixo dos 4) que a perceção sobre essa variável não é da concordância total, o que poderá indiciar uma dificuldade de relacionamento entre líder e liderados, indiferentemente o nível hierárquico.

5. Conclusão

Durante este estudo foram confrontadas questões do liderado de forma a entender-se como é visto o líder na organização e o seu comprometimento nas questões de SHT. Outro aspeto importante nas qualidades da função do líder são as relações interpessoais, a capacidade de comunicação e o liderar através do exemplo. Desta forma, é importante a uma organização e, principalmente aos líderes, terem em conta a importância do bem-estar dos liderados, tendo para isso uma atitude de reconhecimento, valorização pessoal e principalmente as necessidades individuais.

Qualquer organização deve à partida ter na sua missão, visão e valores uma mensagem importante em termos de SHT de forma a que garanta a importância deste tema dentro da organização. A formação, a prevenção, e atividades de lazer são necessárias para uma organização criar ligação entre todos os funcionários, gerar produtividade e acima de tudo valorizar as pessoas. Para se ser líder de SHT numa organização é condição sine qua non o estar com as pessoas que se lidera, promovendo o trabalho em equipa, estimulando o seu lado empreendedor e a sua pro-atividade, e também perceber sempre que se deve trabalhar em prol do interesse coletivo e da organização e conhecer-se a si próprio/a.

Em função das conclusões obtidas, considera-se importante apresentar algumas medidas que incluem, nomeadamente: a formação para os líderes na área de SHT, liderança, comunicação e motivação; a formação em SHT obrigatória, anualmente, para trabalhadores a partir dos 45 anos; o combate ao stress no local de trabalho com a dinamização de momentos lúdicos e com a criação de espaços, dentro das empresas, para partilha de ideias e experiências; a criação por parte das entidades oficiais, (ex: ACT, EU-OSHA) de pequenos vídeos de promoção de um bom ambiente de liderança; uma maior fiscalização da ACT nas empresas de forma a combater o incumprimento das regras de SHT; e um conjunto de incentivos fiscais para as organizações que criem complementos aos exames obrigatórios de forma a manterem sobre vigilância a saúde dos trabalhadores.

6. Referências

- ACT. (2017), Estatística de Acidentes de Trabalho, Disponível em URL [Consult. em: 11 Jun 2017]: [http://www.act.gov.pt/\(pt-PT\)/CentroInformacao/Estatistica/Paginas/AcidentesdeTrabalhoGraves.aspx](http://www.act.gov.pt/(pt-PT)/CentroInformacao/Estatistica/Paginas/AcidentesdeTrabalhoGraves.aspx).
- APSEI. (2016). Acidentes de trabalho mortais (2013). Disponível em URL [Consult. 23 Nov 2016]: <http://www.segurancaonline.com/gca/?id=903>.
- Areosa, J. (2012). A importância das perceções de riscos dos trabalhadores. Lisboa: International Journal ON Working Conditions, pp 54-64.
- Areosa, J., & Dwyer, T. (2010). Acidentes de Trabalho: uma abordagem sociológica. França: Centro de Investigação em Ciências Sociais, 7, p. 107-128
- Barreto, Â. T. (2009). Liderança Transformacional na Escola. (Dissertação Mestrado), Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Bento, A. (2010). Liderança Contingencial: Os estilos de liderança de um grupo de professores do Ensino Básico e Secundário. Funchal: Universidade da Madeira.
- Carapeto, C., & Fonseca, T. (2006). Administração Pública, Modernização, Qualidade e Inovação. Lisboa: Edições Sílabo.
- Costa, O. M. (2015). A Gestão da segurança e saúde do trabalho nas organizações prestadoras de serviços. (Tese Doutoramento), Covilhã: Universidade da Beira Interior.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- DGPJ. (2017). Questionário de satisfação para colaboradores. Disponível em URL [Consult. 18 Mar 2017]: http://www.dgpj.mj.pt/sections/planeamento/anexos/q_colaboradores/downloadFile/file/Q_colaboradores.pdf.
- EU-OSHEurope (2011), OSH in Europe, Disponível em URL [Consult. 23 Jun 2012]: <<http://www.ssteuropa.europa.eu/pubdocs/2012/07/en/XPTO07EN.pdf>>.
- EU-OSHA. (2017). A Liderança da Gestão em Matéria de Segurança e Saúde no Trabalho — Guia prático. Disponível em URL [Consult. 22 Jan 2017]: https://osha.europa.eu/pt/tools-and-publications/publications/reports/management-leadership-in-OSH_guide/view.
- Fernandes, P. (2010). Ficha de Unidade Curricular Tratamento e Análise de Dados. (Dissertação Mestrado), Bragança: Instituto Politécnico de Bragança.
- Freitas, L. (2011). Manual de Segurança e Saúde do Trabalho. Lisboa: Edições Sílabo
- GEP. (2013). Índice de Estatística Acidentes. Disponível em URL [Consult. 28 Nov 2016]: www.gep.msess.gov.pt/estatistica/acidentes. GEP “Causas e Circunstâncias dos Acidentes de Trabalho em Portugal”,
- Lima, M. (2005). Percepção de riscos ambientais. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Matos, B. E. (2011). Práticas de Liderança do(a) Director(a). (Dissertação Mestrado): Lisboa: Universidade Aberta.
- Mearns, K., Whitaker, S., & Flin, R. (2003). Safety climate, safety management practice and safety performance in offshore environments. Safety Science.
- Meliá, J. (2007). EI factor humano en la seguridad laboral: Psicología de la Seguridad y Salud Laboral. Bilbao: Lettera Publicaciones.
- Neal, A., Griffin, M. A., & Hart, P. M. (2000). The impact of organizational climate on safety climate and individual behavior. Safety Science: nº 34, pp. 99-109.
- Pacheco, C. (2012). Qual o papel destes elementos enquanto componentes da cultura de segurança organizacional? (Dissertação de Mestrado), Setúbal: Instituto Politécnico de Setúbal.
- Pereira, M. S. (2015). A Liderança Pessoal e Eficiência da Comunicação nas Organizações. Lisboa: Chiado Editora.
- Robbins, S. (2002). Comportamento Organizacional. São Paulo: Prentice Hall.
- Roque, Joana O. C. (2012). O papel do diretor técnico na gestão da sua equipa: a liderança em contexto de creche. (Dissertação de Mestrado): Faculdade de Economia FEUC.
- Rowe, W. G. (2002). Liderança Estratégica e criação de valor. São Paulo: Revista de Administração de Empresas Vol. 42.
- Wentling, M. (2007). Estilos de Liderança e Sua Efetividade nas Empresas: Um Estudo de Caso. Programa de Pós-Graduação em Administração, Brasil: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Zohar, D. (2002). The effects of leadership dimensions, safety climate, and assigned priorities on minor injuries in work groups. Journal of Organizational Behavior, 23, pp 75-92.

Análise e Intervenção Ergonómica numa Central de Comunicações dos Bombeiros: Caso de Estudo

Analysis and Ergonomic Intervention in a Firefighter's Communications Room: Case Study

Ribeiro, A. ¹

Resumo

Este estudo decorreu na Central de Comando, Controlo e Comunicações do Corpo de Bombeiros Voluntários de uma Associação Humanitária com os objetivos de melhorar as condições de trabalho, introduzir o sistema de informação Forest Fire Finder e agilizar a interface. Os dados da Central foram obtidos com recurso a observação direta, entrevistas (n=13) e aplicação de uma ficha de avaliação. O estudo envolveu, a caracterização dos elementos dos dois Postos de Trabalho e a organização do trabalho, seguiu-se a análise ergonómica com recurso à ferramenta Ergonomic Workplace Analysis (EWA) e por fim, foram recomendadas medidas de controlo. A metodologia consistiu, em analisar de forma detalhada a Central visando a construção do perfil dos postos de trabalho de Coordenador de Serviço e do Operador de Central. Apresentando-se como mais significativo, as inadequações do layout da Central e dos postos de trabalho às características antropométricas e psico-cognitivas dos trabalhadores e, os baixos níveis de iluminação. Finalmente foi apresentado o projeto de reconstrução da Central com as medidas de controlo visando a correção das inadequações e a eficiência do processo de trabalho.

Palavras-chave: Ferramenta EWA; Central de Comunicações; Bombeiros.

Abstract

This study was conducted in a Command, Control and Communications Central of the Volunteer Firefighter's Unit of a Humanitarian Association to accomplish the objectives of improve working conditions, introduce a Forest Fire Finder detection system and streamlining the interface. The data to analyse the communications Central was gathered with direct observation, interviews (n=13) and application of an assessment form. The study involved the characterization of the workplaces elements, work organization, work analysis using Ergonomic Workplace Analysis (EWA) tool and the recommendation of control measures. The methodology involved a detailed analysis of the Central aiming the construction of the workplaces profiles of Service Director and Communications Operator. The most significant results are the inadequacies of the layout of the Central and workplaces relatively to the anthropometric and psycho-cognitive characteristics of the workers, and the lower levels of illuminance. Finally, was presented the reconstruction project with the control measures to correct maladjustments of the Communications Central and improve the efficiency of the work process.

Keywords: Ergonomic Workplace Analysis; Communications room; Firefighters.

1. Introdução

A atividade de proteção civil Nacional, distrital e local é desenvolvida por diversas entidades com responsabilidades de planeamento, comando e controlo aos vários níveis de operação. No nível de ação inferior da estrutura temos as operações realizadas pelos Municípios, Associações Humanitárias de Bombeiros Voluntários (AHBV), forças de segurança e cidadãos. Os Corpos de Bombeiros Voluntários (CBV)

¹ Mestre em Gestão da Prevenção de Riscos Laborais. pararibeiro@gmail.com

desenvolvem a sua atividade no âmbito da proteção civil nas áreas do socorro e emergência, transporte de doentes não urgentes e apoio a eventos.

Segundo a lei que regulamenta o regime jurídico da promoção e prevenção da SST (Lei nº 102/2009) “O empregador deve zelar, de forma continuada e permanente, pelo exercício da atividade em condições de SST, tendo em conta a adaptação do trabalho ao homem, especialmente no que se refere à conceção dos PT, à escolha de equipamentos de trabalho e aos métodos de trabalho e produção, com vista a, nomeadamente atenuar o trabalho monótono e o trabalho repetitivo e reduzir os riscos psicossociais”.

Segunda a normalização brasileira (NR 17, 2007), “para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonómica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho, conforme estabelecido na norma regulamentadora”.

Segundo Iida (2005), análise ergonómica do trabalho (AET) é direcionada à análise da atividade através do diagnóstico das situações de trabalho, promove a adaptação do trabalho ao homem e centra a sua atenção na transformação dos agentes determinantes de dado cenário de trabalho. Sendo assim, com a análise ergonómica do trabalho pode-se verificar as condições reais do ambiente de trabalho, as funções desempenhadas e as condições em que são executadas as tarefas pelos trabalhadores.

Os perigos devem ser descritos em relação aos campos da atividade individual, tendo presente a exposição a máquinas e equipamentos, a exigência física e mental humana em face das condições de trabalho físico, químico, a exigência fisiológica e sensorial humana, o *design* ergonómico dos centros de controlo e o trabalho administrativo (Fisherova, 2013; Górný *et al*, 2016; Kawecka-Ender, 2014).

As *guidelines* ergonómicas devem ser seguidas em todos os campos da operação humana por serem essenciais para a realização de trabalho eficiente, melhorando os resultados de produção com menores custos humano e económico. Para garantir condições adequadas de trabalho, é necessário empregar processos de melhoria que sejam ajustados à natureza dos problemas em questão (Fisherova, 2013; Górný *et al*, 2016).

Para melhorar a eficácia das medidas tomadas contribuindo para a redução ao mínimo do trabalho penoso, deve-se aplicar critérios ergonómicos subjacentes as abordagens organizacionais pró-humanistas, consistentes com princípios modernos de responsabilidade social (Górný, 2014).

1.1. Objetivo do estudo de caso

O Corpo de Bombeiros Voluntários (CBV) onde se efetuou este estudo, nos últimos três anos percorreu uma média anual de 739.845 Km e realizou 5.512 missões dos vários tipos (AHBV, 2017). O processo e trabalho, designadamente, o processo de decisão e preparação das missões decorre na Central de Comando, Controlo e Comunicações (C4) do CBV.

Este trabalho foi realizado na C4 do CBV de uma AHBV, caso de estudo, com os objetivos de efetuar a análise ergonómica do trabalho (AET), integrar o sistema de deteção de incêndios Forest Fire Finder (FFF) nos existentes, agilizar a interface para evitar desvios entre o trabalho prescrito e realmente executado (correção de inaptações detetadas).

1.2. Instalações e meios sociotécnicos

Atualmente a C4 é composta por duas salas com a mesma área (9,60 m²).

Na Sala 1, onde decorre a atividade de comando, controlo e comunicações, contém as bancadas de trabalho com duas cadeiras de assento, onde estão implementados os vários sistemas tecnológicos. Na parede frontal do posto de

trabalho 1 (PT1) está afixado um painel de cartas topográficas (2,95 m²) e a parede que separa as duas salas tem a metade superior em vidro.

Na sala 1 foram instalados os sistemas tecnológicos, de comunicações, gestão de meios e localização de viaturas, fundamentais no processo de decisão.

Na Sala 2, foi colocada uma secretária individual com cadeira (posição de espera), um placard com os serviços e indicações do coordenador, um móvel de arquivo de documentação e outro para os rádios portáteis (Figura 1).

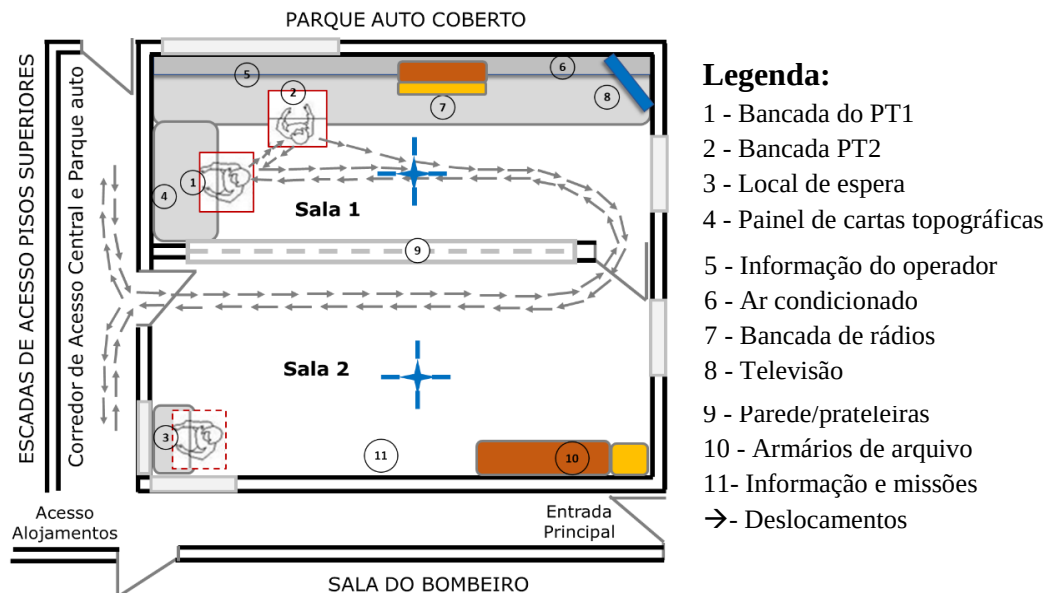


Figura 1 Layout da Central C4 da AHBV (Fonte: Autor)

1.3. Caracterização dos Sistemas

A rede de telefones é gerida por uma Central telefónica digital com extensões de telefones internos, permite o atendimento telefónico de chamadas de socorro, marcação de transportes de doentes e de outros serviços (Figura 2).

Sistema Integrado de Redes de Emergência e Segurança de Portugal - SIRESP em linha GSM (telemóvel), gerido pela ANPC, que cobre todo o país.

A rede rádio é composta por rádios de banda alta para ligação ao Centro Distrital de Operações de Socorro de Santarém (CDOS), sua substituição, e de banda baixa para ligação entre os meios empregues em cada operação.

O *Fire Alert* é uma plataforma de informação que utiliza o sistema de mensagens para notificação e alerta dos bombeiros das equipas de missão.

O *IFfire* é uma aplicação utilizada pelos CBV, cobre a área operacional e administrativa, permite uma gestão organizada e eficiente dos meios empenhados e disponíveis e, manutenção do histórico da atividade desenvolvida (Ifthen, 2018). Este sistema é ainda ligado ao CDOS através do Sistema de Apoio à Decisão Operacional (SADO), que transmite a informação dos intervenientes e o que se passa no país.

O Sistema de Gestão de Transporte de Doentes - SGTD efetua a gestão de todo o circuito associado ao transporte programado de doentes não urgentes/emergentes, desde a prescrição da credencial de transporte, aprovação, realização do transporte e sua validação pela entidade destino (prestadora), até à contabilização (SNS/SIS, 2018).

A Gesfrota emergência é uma aplicação de gestão e localização de veículos de emergência, através da tecnologia de GPS/GPRS. Esta solução permite obter um maior controlo dos movimentos (localização, perfil de condução, alertas e controlos) e a gestão otimizada das viaturas (Gesfrota, 2018).



Figura 2 Vista dos Postos de Trabalho 1 e 2 e sistemas instalados (Fonte: Autor)

Neste processo vai ser ainda integrado o sistema inovador *Forest Fire Finder* (FFF) que permite visualizar em tempo real, através de câmaras de videovigilância, toda a área florestal do distrito de Santarém (70.000ha) e obter fotografias da área para análise pelos responsáveis.

1.4. Fatores humanos

A população de Bombeiros que trabalha na C4 (n= 13) tem idades entre 27 e 65 anos, sendo sete mulheres e seis homens. Durante as 24 horas, de acordo com o turno e volume de atividade, permanecem na Central um coordenador de serviço e um operador de Central ou um elemento que acumula as duas funções (chefe de equipa). A duração da exposição diária depende do tempo definido para o turno de cada função (semanal ou fim de semana) mas, pode ser alterado devido ao aumento excecional da atividade de emergência e socorro durante o turno ou caso um dos elementos seja designado para a equipa de missão (competências individuais).

Os elementos da amostra podem realizar qualquer tarefa da função de Bombeiro, mas o estudo centrou-se na carga de trabalho do coordenador de serviço e do operador de Central, sobretudo no primeiro turno semanal, por ser neste que se realizam os vários tipos de tarefas, o número de missões e a exposição individual são maiores (mesmos dois Bombeiros expostos).

A interface deve integrar de forma eficiente todos os sistemas de informação, evitar inaptações sociotécnicas e prevenir fatores de risco ergonómico. No Quadro 1 são apresentadas as características dos trabalhadores:

Quadro 1 Resumo das funções, turnos e características humanas dos Bombeiros

Quadro 1 - Resumo das funções, turnos e características humanas dos Bombeiros								
Função	Turno		Tempo (Média)	Sexo (H/M)	Idade (Anos)	Altura (m)	Formação e Experiência	Observação
Coordenador ⁽¹⁾	1	Semanal	08h-17h	H	37	1,73	Sim/3 anos	Funcionários
Operador ⁽¹⁾			08h-17h	M	65	1,65	Não/40 anos	
Coordenador e Operador ⁽²⁾	2		17h-20h	6H/6M	Entre 27 e 62	Entre 1,51-1,89	Formação Sim 2-Não 10 Experiência 2 a 10 anos	Funcionários e Voluntários
Coordenador e Operador ⁽²⁾	3			20h-08h				
Coordenador e Operador ⁽²⁾	1	Fim de Semana	08h-20h	6H/6M	Entre 27 e 62	Entre 1,51-1,89	Formação Sim 2-Não 10 Experiência 2 a 10 anos	Funcionários e Voluntários
Coordenador e Operador ⁽²⁾	2		20h-08h	6H/6M				
(1)	Sempre os mesmos Bombeiros, nas férias entra na equipa o 2º Comandante.							
(2)	Funções efetuadas pelos 13 BV, no T2 semanal o coordenar de serviço permanece no PT1.							

1.5. Organização do Trabalho

A atividade da C4 decorre durante as 24 horas, organizada em três e dois turnos seguidos, durante a semana e fim-de-semana respetivamente, de acordo com a tipologia e volume de missões (Quadro 1).

A sonolência e a vigília podem ocorrer com maior frequência nos trabalhadores que operam nos turnos noturnos e interferem na sua qualidade de vida (Oyane, 2013; Valliers *et al*, 2014; Wictor *et al*, 2015). A que se acrescenta a redução do nível de desempenho e o aumento significativo de risco de acidente de trabalho e absentismo (Vlliers *et al*, 2014; Wictor *et al*, 2015).

Durante o dia permanecem o coordenador do serviço e um operador de Central, no caso de incremento do esforço de emergência e socorro (incêndios ou acidentes graves), desloca-se para a Central um elemento do Grupo de Comando para responder ao solicitado pelo comando distrital (CDOS), INEM, designar as equipas de missão e coordenar a ação dos executantes. O maior empenhamento do CBV (pessoal e material) ocorre no turno diurno semanal efetuado pelos mesmos dois Bombeiros (funcionários), os outros dois turnos são realizados de acordo com a escala de Bombeiros do quadro ativo (funcionários e voluntários), procurando-se que no turno das 17-20h esteja sempre um funcionário que cumpre as suas horas como voluntário.

Existe uma pausa para o almoço que ocorre entre as 12-14h por forma a que os dois elementos possam almoçar alternadamente e manter a Central sempre operativa. Em face do grau de empenhamento, estes elementos podem efetuar pausas e afastarem-se do local, desde que permaneçam nas instalações. O sistema sonoro implantado (número de toques), permite informar os intervenientes que se encontrem nas áreas adjacentes à Central da existência de novas missões.

No período de férias, o coordenador é substituído pelo 2º Comandante e o operador de Central pelo coordenador de serviço. O trabalho realizado na Central depende do tipo de missão, meios empregues e necessidade de coordenação e controlo (ao longo do dia e do ano).

Os elementos do quadro ativo onde se incluem todos os funcionários, nomeáveis para estes dois PT, desenvolvem trabalho extraordinário como voluntários que se pode traduzir em mais 3 a 12 horas nos turnos diários (após as 17h), aumentado a carga de trabalho individual. Durante o fim de semana são cumpridos dois turnos de 12 horas. A atividade prioritária é a emergência e socorro (combate a incêndios e proteção de pessoas), seguido do transporte de doentes não urgentes e apoio a eventos. Durante o ano de acordo com as solicitações da ANPC estas prioridades vão sendo alteradas.

1.6. Análise da Atividade

Nesta análise procurou-se perceber as exigências biomecânicas e cognitivas, observar posturas e movimentos adotados em face dos meios sociotécnicos, equipamentos utilizados e características dos trabalhadores (dimensões, formação, estado de saúde). Na análise da natureza da tarefa foi identificado o conjunto de ações de informação, as interações ao nível sensorial e, os controlos que exigem aos dois trabalhadores uma ação motora ou muscular para realizar a sua tarefa, em cada cenário de operação (C4).

A sala 1, onde estão instalados os PT e os vários sistemas, o coordenador de serviço e a operadora de Central realizam as seguintes ações (Quadro 3):

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Quadro 2 Tipo de ação, posturas adotadas e duração da exposição

Ação (Movimentos)		Postura (Frequentemente observada)	Duração Estimada	
			1º T	2º T
PT1 (8 a 11h)	Registo informático das ações	Sentado, cabeça e tronco ligeiramente inclinados	2h45	0h30
	Deslocamento à oficina	Em pé, movimento apeado	0h30	N/A
	Atender e telefonar	Sentado ou em pé, inclinação lateral da cabeça	1h00	0h30
	Comunicar via rádio	Sentado e em pé	0h15	0h15
	Colocar informação no placar	Posição em pé	0h30	0h15
	Atribuir as missões/tarefas	Em pé, movimento apeado até à sala de espera e parques	0h30	0h30
	Integrar unidades de missão	Dinâmico, movimento apeado	2h00	1h00
	Entregar documentos secretaria	Dinâmico, várias posturas	0h30	N/A
PT2 (8h)	Registo informático das ações	Sentado, cabeça inclinada e tronco em rotação e inclinado	2h	N/A
	Atendimento telefónico	Sentado ou em pé, inclinação lateral da cabeça	5h	N/A
	Entregar documentos secretaria	Dinâmico, movimento apeado	1h	N/A

Na descrição das tarefas dos PT1 e PT2 procurou-se caracterizar, em face do baixo risco de acidente, das exigências técnicas e ambiente físico existente: (i) o objetivo da tarefa, (ii) o tipo de operador, (iii) as características técnicas dos materiais/equipamentos, (iv) as aplicações do PT, (v) as condições operacionais, (vi) as condições ambientais e (vii) as condições organizacionais e sociais.

1.7. Organização física e dimensionamento

Na organização da sala 1 e de cada PT, foi observada a distribuição espacial e posicionamento dos vários elementos que compõem o PT (informação e controle), de acordo com a aplicação dos critérios: importância, frequência de utilização, agrupamento fundamental, sequência de utilização, intensidade de fluxo e ligações preferenciais (Figura 3).

Na análise dimensional foram consideradas as interações possíveis no espaço da sala 1 e 2 em situações de maior atividade, de forma a definir normas de conceção, particularmente no que respeita ao dimensionamento, à disposição do equipamento e à acessibilidade.

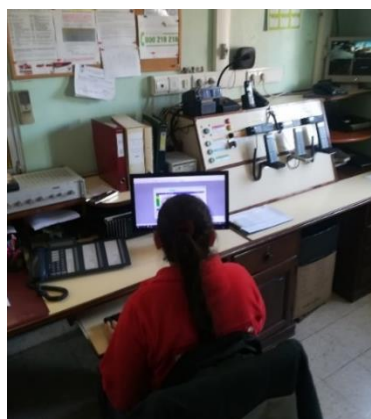


Figura 3 Posturas do trabalhador no PT1 e PT2 (Fonte: Autor)

1.8. Ambiente Físico na Central

O ruído, iluminação e temperatura são fatores ambientais que potenciam os efeitos para aumento da sonolência (Akerstedt, 2005; Wictor et al, 2015).

A observação do ambiente físico foi efetuada através da análise dos agentes iluminação, ruído, ambiente térmico não se tendo detetado fontes de outros agentes. Foram efetuadas medições de iluminância (Quadro nº 4):

Local	Dia (Céu limpo/ 15 horas)		Noite (T3/21 horas)	Observações
	Luz Natural	Luz Natural e Artif.	Luz Artificial	
PT1	70 lx	160 lx	143 lx	Monitores ligados Luxímetro Roline RO-1332 Medição na área de trabalho normal
PT2	253 lx	386 lx	232 lx	
Centro Sala 1	247 lx	425 lx	291 lx	

Quadro 3 Níveis de iluminância da sala 1 (PT1 e PT2)

A comunicação verbal é fácil e não se verifica a exposição direta a qualquer fonte de ruído, existe o ruído ambiental residual não absorvido pelas paredes da Central. Não foram percecionados no seu interior, níveis de exposição diária ($L_{EX,8h} \geq 80$ dB(A)) ou níveis de pressão sonora de pico não conforme ($L_{Cpico} \geq 135$ dB(C)). É apontada a existência de ruído incomodativo (desconforto auditivo), emitido pelas sirenes de alerta e de sinalização de marcha das ambulâncias, com toque destintos ($P_{Máxima}$ 40 W a 100 W). A duração do toque de alerta é de um minuto e no caso das ambulâncias, a fonte de ruído é sentida no início do seu movimento (DL n.º 182/2006).

Os PT estão instalados em ambiente térmico controlado, adaptado à perceção de conforto térmico dos trabalhadores através do sistema de ar condicionado instalado ($T_a=22^{\circ}\text{C}$), não existem correntes de ar, a humidade relativa é baixa e o vestuário utilizado é adequado à exigência da tarefa.

2. Metodologia

A análise decorreu de forma sistemática aos PT1 e PT2 e às tarefas realizadas. A informação utilizada na caracterização e análise do local foi obtida a partir de observações diretas, entrevistas e medições, seguindo os seguintes passos:

- (i) análise da C4 e das tarefas realizadas,
- (ii) caracterização dos fatores humanos, sociotécnicos, ambiente físico e organização do trabalho,
- (iii) análise ergonómica do trabalho com recurso à ferramenta de Análise Ergonómica dos Locais de Trabalho - EWA e
- (iv) identificação de fatores de risco ergonómico seguido de apresentação de medidas.

2.1. Ferramenta EWA

Após delimitar o caso de estudo, caracterizar as condições físicas existentes e as tarefas efetuadas, foi aplicado o método EWA. A aplicação do instrumento EWA é recomendado para análise ergonómica detalhada do local de trabalho, com o recurso a um conjunto de questões centradas nos aspetos relacionados com a fisiologia do trabalho, biomecânica ocupacional, psicologia cognitiva e higiene ocupacional, num modelo participativo conjugado com a organização do trabalho (Mauno Ahonen, M. et al, 1984).

A metodologia de aplicação consistiu em analisar de forma detalhada a Central, através da aplicação pelo técnico de segurança de um questionário (14 itens aplicáveis) aos BV expostos ($n=13$), visando a construção do perfil dos PT de coordenador de serviço e de operador da Central para deteção de condições de trabalho que representam fator de risco ergonómico.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Após a descrição das tarefas realizadas em cada PT, constatou-se que os itens 3 e 10 não são aplicáveis, por não existirem tarefas de elevação e apesar das tarefas serem repetidas o trabalho não tem características repetitivas.

Através da abordagem de análise "*Bottom-up*", foram entrevistados todos os Bombeiros envolvidos, onde lhes foi solicitado uma avaliação subjetiva de cada um dos itens do método que traduz a perceção da condição de "boa (++)", razoável (+), má (-) e muito má (--)", depois transformada numa escala de 1 a 4. A visão dos respondentes relativa ao seu local de trabalho materializa a interpretação prática da realidade, serve de elemento comparativo e complementar e, contribuiu para os resultados da análise.

Posteriormente, foi aplicada pelo técnico de ST a ficha de avaliação construída de acordo com as escalas definidas para cada item. No conjunto dos 14 itens da ficha de avaliação somente os itens 1, 2, 11 e 12 tem uma escala de avaliação entre 1 e 4, para os restantes a escala é de 5 (as escalas de cada item não são comparáveis). Assim, uma classificação de 4 ou 5 aponta para condições inadequadas ou perigosas, de trabalho ou ambientais, que no perfil final significam a necessidade de uma maior atenção às condições e prioridade de intervenção. Nesta ordem, condições adequadas serão classificadas em 1 ou 2.

Nesta avaliação, perseguindo o recomendado na legislação e literatura aplicável, o técnico observou as condições de trabalho, a organização do posto de trabalho e o ambiente físico, para determinar os desvios entre o observado e o recomendado. Efetuou a avaliação global e obteve o perfil dos PT1 e 2, que lhe permitiu definir a prioridade de ação.

3. Apresentação de Resultados

A maioria dos trabalhadores realiza o seu trabalho nos turnos 2 e 3. Importa enunciar que durante a pernoita o trabalho de coordenação é reduzido, porque as ações realizadas neste âmbito decorrem durante o dia. Na pernoita, o chefe de equipa acumula o papel de coordenador com o de operador de Central, preocupa-se sobretudo com esta função (PT2).

Considerando que o turno 1 semanal é realizado sempre pelos mesmos dois Bombeiros e que todos os respondentes efetuam os restantes turnos, esta situação pode ter condicionado a avaliação individual percecionada, por tenderem a dar maior ênfase à função de operador de Central - PT2 (tempo exposição), fato que pode ter influenciado a média de cada item. No Quadro 5 são descritos os itens pela mesma ordem do questionário e os resultados. A coluna da média de cada item reflete o ponto de vista dos respondentes (coordenadores e operadores) e a análise do técnico.

Quadro 5 Resumo dos resultados da aplicação do instrumento de AET (EWA)

Item	Descrição	Resultados			
		Posto de Trabalho 1		Posto de Trabalho 2	
		Média Coordenadores	Técnico	Média Operadores	Técnico
1	Posto de Trabalho	2,5	3	2	2
2	Atividade física geral	2	2	1,5	2
3	Levantamento de cargas	n/a	n/a	n/a	n/a
4	Postura de trabalho e movimentos	2,5	3	3,5	3
5	Risco de acidente	1,5	1	1	1
6	Conteúdo do trabalho	2	2	3,5	3
7	Restrições no trabalho	2,5	4	3	3
8	Comunicação e contactos pessoais	1	1	1	1
9	Tomada de decisões	3,5	4	2,5	2
10	Repetitividade do trabalho	n/a	n/a	n/a	n/a
11	Atenção	2	3	2	2
12	Iluminação	3	3	2,5	3
13	Ambiente térmico	1	1	1	1
14	Ruído ocupacional	2,5	3	2,0	3

4. Análise e Discussão

Os resultados revelam a percepção dos elementos expostos através da média das classificações dos Bombeiros e do técnico de segurança no trabalho. As diferenças entre a média dos trabalhadores e do técnico não são significativas, não carecendo por isso de uma reavaliação mais profunda.

Nesta análise ponderou-se o fato do trabalho mais intenso e permanente ser efetuado pelos elementos no turno semanal diurno (T1) e a maioria dos respondentes ter uma ação de coordenação mais reduzida nos outros turnos durante a semana e fim de semana (ocupando o PT2).

Seguidamente são analisados os resultados mais relevantes:

- Item 1: Posto de trabalho – no PT1 a altura do plano de trabalho está desajustada á tarefa mais exigente (1.2), a distância e angulo de visão são condicionadas pelo *layout* do PT (1.3), o espaço disponível para as pernas na postura de sentado é restrito (1.4) e o assento não é ajustável, no PT2 o *layout* inadequado condiciona a distância e angulo de visão (1.3);
- Item 4: Postura de trabalho e movimentos – a posição do pescoço e ombros é agravada pelo tempo de manutenção na postura de sentado, no caso do PT2 a disposição do ecrã obriga à rotação frequente do tronco para o operador obter e registar os dados;
- Item 6: Conteúdo do trabalho – a função de coordenador (PT1) é muito abrangente devido ao número, complexidade e variedade das tarefas realizadas e, pela necessidade de utilização eficiente de todos os sistemas da C4, quanto ao P2, o operador de Central concentra-se sobretudo nas comunicações (telefone e rádio) e na plataforma IFfire;
- Item 7: Restrições no trabalho – o processo de trabalho contempla as tarefas necessária ao planeamento, coordenação e controlo das tarefas da função do coordenador de serviço (ou chefe de equipa durante a pernoita - PT1), no entanto o carácter imprevisível das missões (tipo, momento, meios envolvidos e local) e disponibilidade dos meios, impõem a incerteza do momento e o ritmo da ação, no PT2 em menor escala, mas o trabalhador realiza o seu trabalho com restrições porque o seu desempenho é condicionado pela imprevisibilidade e volume de chamadas;
- Item 9: Tomada de decisões – o processo de decisão do coordenador de serviço (PT1) é fortemente influenciado pela informação adequada e oportuna disponibilizada nos vários sistemas/plataformas apresentados, bem como da capacidade de conjugação dos dados no momento da decisão (vários indicadores e comparação de várias alternativas), relativamente ao PT2, normalmente o processo de decisão não se encontra subjacente à função, mas tal pode acontecer quando o coordenador é empenhado na execução de missões e surgem missões não previstas (inopinadas);
- Item 12: Iluminação – os valores de iluminância medidos no PT1 durante o dia são de 160 lux (fontes natural e artificial) e durante a pernoita nos PT1 e PT2 de 143 lux e 232 lux, são inferiores aos 300 lux recomendados para tarefas realizadas em secretárias e salas de comando (Norma DIN 5035-Parte 2: 1990), o PT1 encontra-se em zona de sombra provocada pelo coordenador (a fonte de luz está colocada nas suas costas) e sofre algum reflexo do monitor provocado pela insciência de luz natural em dias de céu limpo;
- Item 14: Ruído ocupacional - O trabalho da Central requer comunicação verbal e não foi percecionado ruído não conforme no interior da Central, o valor do nível é condicionado pela ocorrência de comunicações rádio e os trabalhadores sentem desconforto quando são acionadas as sirenes de aviso de nova missão e no início da marcha das ambulâncias (DL n.º 182/2006);

Verificou-se que na implementação e distribuição espacial dos meios dos PT1 e PT2 (telefones, rádios, hardware, microfone e arquivo de documentos), não foram materializados os critérios, (i) importância do sistema, (ii) frequência de utilização e (iii) intensidade de fluxo da informação (missões);

Perante a diversidade de características antropométricas e idade dos Bombeiros que realizam as tarefas, constatou-se que, as dimensões fixas do mobiliário, o reduzido espaço entre PT, o layout do PT, os itinerários de passagem e o nível de iluminação, são fatores que contribuem de forma significativa para o inadequado espaço livre e execução de movimentos extremos para alcançar os objetos, contribuindo assim para a adoção de posturas inadequadas (postura sentada continuada).

5. Considerações Finais

A reconstrução da Central corporiza as medidas de controlo dos fatores de risco identificados em 4. Todas as ações deverão ser acompanhadas de formação e sensibilização para os riscos e efeitos da exposição.

Correção da altura do plano de trabalho, substituição do assento do PT1 e alteração do *layout* da Central e de cada PT para evitar posturas inadequadas pelos Bombeiros com medidas limite e aumentar a eficiência (Item 1).

No PT2, recolocação dos meios tecnológicos na bancada (alcances), alternância da “postura sentada” com a “postura em pé” e execução de pequenos exercícios de alongamento e relaxamento da zona musculoesquelética afetada (Item 4).

No PT1, devido à diversidade de tarefas e necessidade de recurso a todos os sistemas, melhorar o processo de perceção cognitiva da informação através da integração dos dados de apoio à decisão e, efetuar a formação dos operadores para a adequada repartição das ações (item 6).

As restrições no trabalho resultam do carácter imprevisível das missões de socorro e emergência. Restringir as entradas na Central e disponibilizar no exterior da Central (parque auto) um écran de 50” com informação em tempo real aos executantes, para diminuir a incerteza, aumentar o tempo de preparação das equipas de missão e, diminuir a carga e ritmo de trabalho do coordenador de serviço (item 7). A tomada de decisão (PT1) é fortemente influenciada pelo fato dos dados disponíveis nos sistemas serem adequados e oportunos a par da capacitação do coordenador para efetuar a conjugação dos vários indicadores e comparar as alternativas. Disponibilizar constantemente para os dois PT a informação em seis écrans de parede com 43” (LED), colocando-os de acordo com critérios de importância do sistema de dados, frequência de utilização e intensidade de fluxo da informação, para reduzir o tempo de decisão e facilitar a coordenação do processo de trabalho (Item 9).

Renovar o sistema de iluminação da Central aumentado o nível de iluminância de acordo com a exigência das tarefas e redistribuir as luminárias, sem prejuízo de colocação imediata de iluminação localizada (Item 12).

Para reduzir o ruído desconfortável e permitir uma maior concentração, efetuar o isolamento interior da Central, substituir a porta de entrada e colocar vidros duplos em todas as janelas (Item 14).

Mediante a análise ergonómica do trabalho, a necessidade de integração do sistema *Forest Fire Finder* nos existentes e as medidas de controlo apresentadas e aceites pela direção, está a decorrer a reconstrução da Central, onde será implementado o novo *layout* e redefinidos os procedimentos que compõem o processo de trabalho dos dois PT (Figura 5):

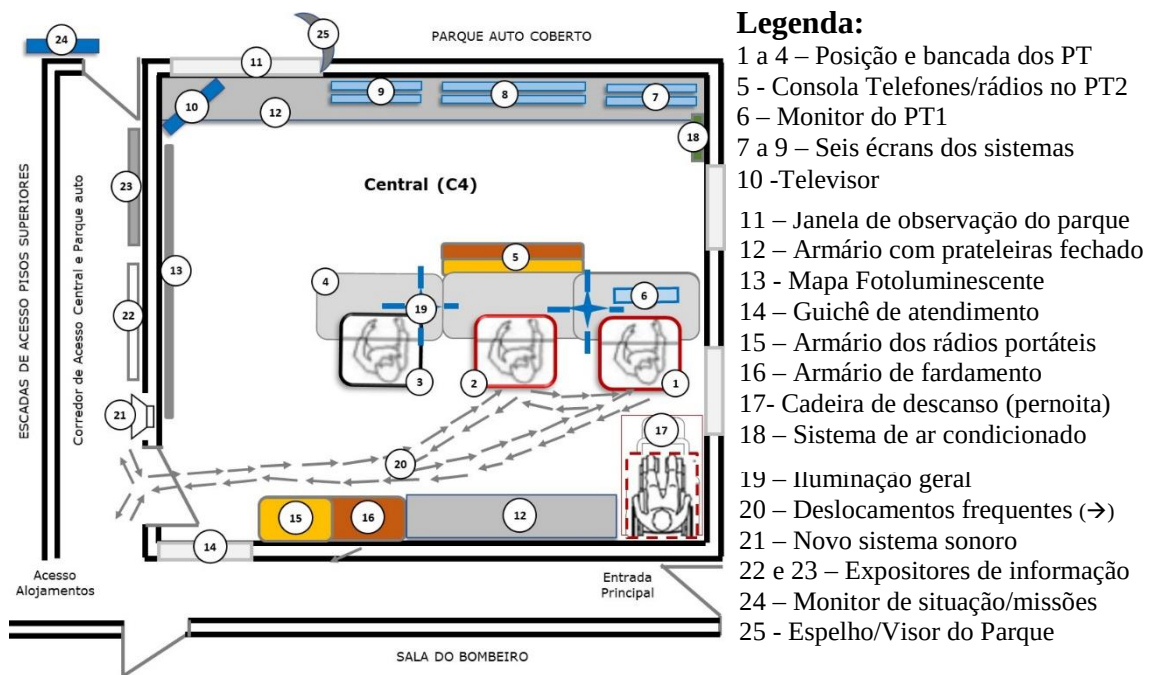


Figura 4 Projeto de reconstrução da Central – C4 (Fonte: Autor)

Na análise das condições do local e organização do trabalho, foi identificada uma elevada carga de trabalho resultante do acumulado de horas trabalhadas (trabalho voluntário por turnos). Colocação de uma cadeira de descanso para ser utilizada pelos trabalhadores que cumprem o turno da pernoita.

6. Referências Bibliográficas

- Castelluci, H., Arezes, P., Molenbroek, J. (2014). Applying different equations to evaluate the level of mismatch between students and school furniture. Applied ergonomics. Consultado em 15-05-2018, de <https://doi.org/10.1016/j.apergo>.
- DIN 5035 – 2: 1990 – Artificial Light. CEN/TC 22.
- Decreto Lei n.º 182/2006, de 6 de setembro. Prescrições mínimas de SST em matéria de exposição dos trabalhadores ao ruído ocupacional.
- Fisherova, S. (2013). Hierarchical classification of ergonomic methods for applications in current engineering practice. In Arezes et al (eds.). Occupational Safety and Hygiene. London: Taylor and Francis Group.
- GESFROTA (2018). Plataforma de gestão e localização de veículos de emergência. Consultado em 31-3-2018, de <https://www.gesfrota.pt/produto?id=2>
- Górny, A. (2011). The Elements of Work Environment in the Improvement Process of Quality Management System Structure. In W. Karwowsky, G. Salvendy (eds.) Advances in Human Factors, Ergonomics, and Safety in Manufacturing and Service Industries. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Górny, A., Sadłowska-Wrzesinska, J. (2016). Ergonomics aspects in occupational risk management. Livro de atas SHO16 - SPOSHO.
- Iida, I. (2005). Ergonomia: projeto e produção (2ª Ed). São Paulo: Edgar Blücher.
- Ifthen (2018). Sistema IFFIRE. Consultado em 31-05-2018, de <https://ifthensoftware.com/ProdutoX.aspx?ProdID=4>.
- Kawecka-Ender, A., Mrugalska, B. (2014). Humanization of work and environmental protection in activity of enterprise. In K. Masaaki (ed.) Human-Computer Interaction Applications and Services. LNCS, 8512.
- Lei 102/2009, de 10 de setembro. Regulamenta o Regime Jurídico da Promoção e Prevenção da SST, (alterada pela Lei n 03/2014, de 28 de Janeiro).

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- Mauno Ahonen, M. et al (1984). Metodologia de Avaliação Ergonómica do Trabalho - EWA. Helsínquia: FIOH – Instituto Finlandês de Saúde Ocupacional.
- Norma Regulamentadora 17 (2007). Ergonomia. Consultado em 31-05-2018, http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_17.
- SNS/SIS (2018). O Sistema de Gestão de Transporte de Doentes (SGTD). Consultado em 18-05-2018, de <http://spms.min-saude.pt/product/sgtd/>.
- Valliers, A., Azaiez, A., Moreau, V., LeBlanc, M., Morin, M. (2014). Insonia in shift work. Sleep Medicine.doi:10.1016/j.sleep. 2014.06.021.
- Victor, I., Moro, S., Oliveira, T., Xavier, A. (2015) Influencia do trabalho em turno na saúde ocupacional do trabalhador. Guimarães: Livro de atas SHO15 – SPOSHO.

Estudo dos Factores Psicossociais de Risco em Condutores de Máquinas da Marinha Portuguesa

Study of Psychosocial Risk Factors in the Portuguese Navy Machine Drivers

Sousa, C.¹ / Magalhães, J.² / Neves, D.³ / Corticeiro Neves, M.⁴

Resumo

A evolução levou ao surgimento de novos riscos emergentes, entre eles os riscos psicossociais. Estes são considerados uma grande ameaça para a saúde e segurança dos trabalhadores pois definem-se por provocar efeitos negativos sobre a saúde dos mesmos. A sua importância é incontestável, visto que a sua ocorrência advém da interligação gerada pelas condições de trabalho, pelos aspectos organizacionais e relacionais. Este estudo teve como objectivo identificar e avaliar os factores psicossociais de risco, no sentido de perceber a sua origem e não somente as suas consequências, com o propósito de auxiliar no aperfeiçoamento da gestão deste risco na instituição e proporcionar um melhoramento nas condições de saúde, segurança e bem-estar dos Condutores de Máquinas (CM) da Marinha Portuguesa. Para proceder à avaliação, foi utilizado o Copenhagen Psychosocial Questionnaire II (COPSOQ – versão média), que avalia os factores psicossociais de risco. Os resultados obtidos revelaram factores psicossociais de risco em níveis críticos no desempenho da função de CM, nomeadamente que estes estão mais expostos a constrangimentos ao nível das exigências cognitivas, exigências emocionais, ritmo de trabalho e exigências quantitativas.

Palavras-chave: *Factores; Psicossociais; Risco; Identificação; Condutores de Máquinas*

Abstract

Evolution has led to the emergence of new emerging risks, including psychosocial risks. These are considered a major threat to the health and safety of workers as they are defined as having negative effects on workers' health. Its importance is indisputable, since its occurrence comes from the interconnection generated by working conditions, organizational and relational aspects. The purpose of this study was to identify and evaluate the psychosocial risk factors, in order to understand their origin and not only their consequences, with the purpose of helping to improve the management of this risk in the institution and to provide an improvement in health conditions, safety and well-being of Portuguese Navy Machinery Drivers. The Copenhagen Psychosocial Questionnaire II (COPSOQ - medium version) was used to evaluate the psychosocial risk factors. The results showed that the psychosocial risk factors at critical levels in the performance of Machinery Drivers function, namely that they are more exposed to constraints on cognitive requirements, emotional demands, work rhythm and quantitative requirements.

Keywords: *Factors; Psychosocial; Risk; Identification; Machinery Drivers*

¹ Célia Sousa, 1º Sargento da Marinha Portuguesa, celiacasousa@gmail.com

² José Magalhães, Instituto Nacional de Estatística, Psicólogo, jose.magalhaes@ine.pt

³ Daniel Neves, Oficial da Marinha Portuguesa, Psicólogo, cruz.neves@marinha.pt

⁴ Miguel Corticeiro Neves, Oficial Superior da Força Aérea Portuguesa, mcneves@emfa.pt

1. Introdução

A autorealização é a expectativa a atingir para o ser humano, pelo que definir e concretizar objectivos será sempre uma forma de como irá gerir a sua vida, no sentido de atingir a satisfação e realização pessoal (Martins, 2002; Carvalho, 2010). A dificuldade de conseguir melhorar as condições de saúde e de segurança para o trabalhador está quando as organizações, e os conteúdos do trabalho implicam uma maior exigência mental e física do mesmo, um aumento no ritmo e sobrecarga do trabalho, assim como as novas formas de gestão que afastam os trabalhadores dos seus valores e das suas crenças (Costa & Santos, 2013).

É cada vez mais perceptível que um ambiente laboral susceptível de ter factores psicossociais de risco influencia negativamente a saúde e bem-estar do trabalhador, verificando-se a ocorrência de problemas psicológicos como a depressão, ansiedade e fadiga tendo como consequências o isolamento, a disfunção das relações sociais e familiares, a inactividade física, o consumo de álcool, tabaco, drogas e, em casos extremos, o suicídio (Nelson, Sorensen & Berkman, 2012). Os estudos e investigações realizados no âmbito dos factores psicossociais de risco estabelecem uma interligação a esses mesmos, nomeadamente os problemas mentais, sociais e físicos (Rosário, 2013).

Este estudo surge da necessidade de ter uma percepção das condições de trabalho e do estado de saúde física e mental dos militares da classe de CM da Marinha Portuguesa. O enfoque é alcançar os aspectos menos visíveis da causalidade das situações ocorridas ao longo dos tempos, isto é, perceber o efeito das condições organizacionais do trabalho e do estado de saúde dos militares em questão, por forma a conseguir identificar os factores psicossociais de risco, para que, com mais conteúdo, se possa fazer uma prevenção efectiva contra os mesmos.

Portugal dispõe de um espaço marítimo com uma dimensão extraordinária e, sendo uma fonte de poder nacional, maior é a necessidade de garantir o seu uso adequado e isso só é possível através do contributo primordial da Marinha Portuguesa. Desempenhando um papel fundamental nas actividades operacionais de interesse público, militar e diplomático, desenvolvendo-as diária e permanentemente de forma eficiente e profissional, a Marinha Portuguesa apresenta-se como uma instituição de relevo para Portugal e para os portugueses. O sucesso do cumprimento da missão, nomeadamente em unidades navais, depende de guarnições altamente treinadas e de navios operacionais e isso só é possível com muito treino e avaliações, garantindo a sua rápida integração em qualquer missão real de qualquer natureza. Os meios navais assentam numa perspectiva de equilíbrio, pois agregam uma diversidade de capacidades que permite dar resposta aos múltiplos desafios colocados a nível nacional e internacional, visam a defesa do território nacional e a vigilância e controlo das águas de interesse nacional (DR n.º 40/94).

Um CM, assim como a qualquer outro militar, tem de ter permanente disponibilidade para o serviço (Lei n.º 11/89) e dever de obediência (Lei Orgânica n.º 2/2009), inerentes à sua condição militar. A estes deveres acresce ainda a função do próprio, no âmbito da sua actividade em detrimento da classe, tornando-se visível a sua versatilidade, pois um CM tem a capacidade de “conduzir e controlar a condução e manutenção das instalações propulsoras dos navios e respectivos auxiliares e de outros sistemas e equipamentos, nomeadamente térmicos, electromecânicos, hidráulicos, pneumáticos e de comando e controlo” (DL n.º 34-A/90), assim como todo o tipo de trabalhos oficinais, soldadura e serralharia. No âmbito da Classe de Sargentos, acresce a direcção em complemento ao atrás referido. Para além desta polivalência, ainda inerente à Classe e suas funções, agrega-se toda a componente de preparação operacional para fazer face a quaisquer situações de emergência, garantindo a prontidão dos militares para darem rápida resposta e do navio, através da realização de exercícios.

Segundo Goffman (1968), um navio é uma instituição vocacionada para a realização de uma missão ou de uma tarefa utilitária, mas é, principalmente, considerado uma instituição total, pois agrega no seu espaço interno a residência e o trabalho, onde se encontra reunido um grande número de indivíduos separados do mundo exterior, colocados numa mesma condição por um período relativamente longo, levando “uma vida reclusa segundo modalidades explícita e minuciosamente regulamentadas” (Goffman, 1968). Este tipo de instituições envolve a essência da vida do indivíduo, toma todo o seu tempo e controla qualquer pormenor, encontrando-se separados do resto da sociedade, separação esta que dificulta o enquadramento na mesma. Ainda segundo o mesmo autor, são “subordinados aos mesmos tratos e às mesmas obrigações”, sendo que todas as actividades são reguladas em cumprimento de um programa estrito, regimentado em rotinas que tendem a moldar a sua individualidade, a sua vontade própria, causando uma perda de identidade pessoal e de autonomia, fazendo com que os indivíduos se tornem extremamente dependentes da Instituição que os molda e acolhe.

A vida a bordo de um navio da Marinha Portuguesa tem acentuadas particularidades, como o regime de trabalho, que é intenso e por turnos, sendo permanente a disponibilidade para a realização do exercício das suas funções que a cada militar compete e os demais acrescidos da operacionalidade do navio que apresentam condições especiais de dureza (DL n.º 169/94). Estar embarcado significa estar afastado da família e do normal ambiente de inserção social por períodos com duração por vezes significativa, tornando-se um factor gerador de pressões de natureza emocional e psicológica. Apesar de uma unidade naval apresentar todas as condições necessárias para se habitar a bordo, nada é comparável ao estar reunido com os seus familiares no lar. É notório, nos resultados do estudo, o elevado nível de resiliência e compromisso organizacional tão necessários a esta função.

2. Metodologia

A metodologia utilizada foi a quantitativa, através da aplicação do instrumento de recolha de dados, versão portuguesa, designado por *Copenhagen Psychosocial Questionnaire II* (COPSOQ – a sua versão média) (Silva *et al.*, 2006). O objectivo foi o de identificar e analisar os factores psicossociais de risco nos CM da Marinha Portuguesa e verificar a relação das variáveis sociodemográficas e socioprofissionais com os factores psicossociais de risco ligados ao trabalho, bem como a influência que a exposição a esses factores tem na saúde do mesmo.

Tendo por base a versão média do COPSOQ II, a escolha desta metodologia de estudo deve-se ao interesse em realizar um estudo detalhado, completo e minucioso através da leitura dos dados numéricos obtidos a partir da recolha efectuada dos questionários realizados na amostra da população. Após recolhidos os dados, estes foram tratados informaticamente através do *software* SPSS, e, com base nos cálculos efectuados, procedeu-se à análise dos mesmos, por forma a se poder compreender a realidade a que os CM estão expostos, no que diz respeito aos factores psicossociais de risco nos seus locais de trabalho.

Para garantir o anonimato e a confidencialidade dos dados recolhidos e garantir que o questionário chegasse ao maior número de militares da classe de CM possível, decidiu-se realizar o questionário via *online*. A Instituição dispõe de uma plataforma *online* “Questionários Online” onde foi introduzido o questionário, e posteriormente, distribuída uma mensagem por correio eletrónico a todos os militares, com as informações mais importantes e com o *link* para preenchimento do questionário.

3. Resultados

O universo do estudo é constituído por 398 militares da classe CM, os quais estão dispersos por unidades em terra e unidades navais, realizando diferentes actividades profissionais. Foi solicitado a este universo o preenchimento do

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

questionário e, segundo os dados recolhidos, participaram neste estudo 82 militares, o que representa 20,6% do total, em que cinco são do sexo feminino e 72 do sexo masculino, sendo que cinco não identificaram o sexo. Na tabela que se segue, é apresentada a caracterização da amostra, com os indicadores mais importantes.

Verificou-se que a maioria dos militares inquiridos tem mais de 35 anos (22%), sendo que 67,1% são casados e têm um filho (42,7%) e que somente 4,9% têm três filhos. 80,5% dos respondentes têm o Ensino Secundário concluído, apesar de 19,5% dos inquiridos apenas terem o 3º Ciclo concluído.

De salientar, ainda, que, para ingressar na Marinha Portuguesa, presentemente, o potencial candidato tem de ser detentor, no mínimo, do 9º ano. 28% destes militares encontram-se ao serviço da Marinha Portuguesa há mais de 21 anos e somente 1,2% estão há mais de 35 anos. A maioria dos militares inquiridos está sediada no distrito de Setúbal (80,5%), o que seria de se esperar, visto que é aí que está sediada a Base Naval do Alfeite e onde se encontram a maioria das unidades de apoio.

Devido à sua função, passam a maior parte do tempo embarcados, deste modo, os dados recolhidos demonstraram a veracidade dessa condição, indicando que 33% dos militares inquiridos têm cerca de 15.000 horas de navegação, sendo que 11% têm mais de 20.000 horas. E em paralelo, estes militares (73,2%) estiveram até seis meses seguidos ausentes do País, da sua família. Apesar de uma minoria (3,7%), mas não deixa de ser relevante, estiveram ausentes do País mais de 10 meses.

Tabela 1 - Caracterização da amostra

DADOS		FREQUÊNCIA	%
GÉNERO	Masculino	72	87,8
	Feminino	5	6,1
	Não respondeu	5	6,1
Total		82	100,0
IDADE	29-34	13	15,9
	35-39	18	22,0
	40-44	14	17,1
	45-49	12	14,6
	50-54	9	11,0
	55-59	1	1,2
Não respondeu		15	18,3
Total		82	100,0
ESTADO CIVIL	Solteiro	13	15,9
	União de facto	12	14,6
	Casado	55	67,1
	Divorciado	2	2,4
Total		82	100,0
N.º DE FILHOS	Não tem	12	14,6
	1	35	42,7
	2	31	37,8
	3	4	4,9
Total		82	100,0
HAB. LITERÁRIAS	3º Ciclo	16	19,5
	Ensino secundário	66	80,5
Total		82	100,0

Procedeu-se à caracterização dos riscos psicossociais verificando que os inquiridos apresentam valores mais elevados na subescala Comunidade Social no Trabalho (M=4,17) e valores inferiores na subescala Comportamentos Ofensivos (M=1,30), conforme a Tabela 2.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Tabela 2 - Consistência interna, médias e desvios-padrão

Subescalas	Itens	α	Média	DP
Exigências quantitativas	3	,66	2,98	0,70
Ritmo de trabalho	1	*	3,16	0,85
Exigências cognitivas	3	,73	3,88	0,62
Exigências emocionais	3	,81	3,16	0,86
Exigências para esconder emoções	4	,79	2,69	0,90
Influência no trabalho	4	,64	2,87	0,67
Possibilidades de desenvolvimento	3	,70	4,08	0,59
Variação no trabalho	1	*	3,56	1,00
Previsibilidade	2	,67	2,87	0,79
Transparência do papel laboral desempenhado	3	,75	4,09	0,63
Recompensas	4	,86	3,50	0,80
Conflitos laborais	4	,72	3,03	0,62
Apoio social de colegas	3	,83	3,72	0,74
Apoio social de superiores	3	,93	3,15	0,95
Comunidade social no trabalho	3	,90	4,17	0,67
Qualidade da liderança	4	,87	3,63	0,71
Confiança horizontal	3	,82	2,73	0,50
Confiança vertical	3	,78	3,34	0,38
Justiça e respeito	4	,83	3,45	0,69
Responsabilidade social	4	,60	2,68	0,92
Significado do trabalho	3	,85	4,15	0,74
Compromisso face ao local de trabalho	3	,78	3,59	0,84
Satisfação no trabalho	4	,83	3,48	0,72
Insegurança laboral	4	,69	1,80	0,75
Saúde geral	1	*	3,32	1,00
Conflito trabalho/ família	5	,84	2,43	0,74
Problemas em dormir	4	,91	2,47	1,01
Extenuação	4	,92	2,52	0,86
Stress	4	,91	2,48	0,84
Sintomas depressivos	4	,84	1,96	0,77
Stress somático	5	,88	1,71	0,76
Stress cognitivo	4	,88	2,19	0,81
Auto-eficácia	6	,92	3,71	0,68
Comportamentos ofensivos	6	,75	1,30	0,42

* Não é possível calcular o α de Cronbach uma vez que a subescala é constituída por um único item.

Da análise dos dados, resultaram factores que merecem toda a atenção por apresentarem valores relevantes, quer sejam factores de baixa, intermédia ou alta percepção de risco. De referenciar que os factores que se encontram numa situação favorável (percepção de risco baixo) são 11, no entanto, destacar-se-á aqueles com maior relevância, nomeadamente a dimensão Comunidade Social no trabalho ($M=4,17$) que demonstra que a interacção social constitui uma característica essencial no dia-a-dia dos militares inquiridos, para garantir um local de trabalho saudável; a subescala Significado do trabalho ($M=4,15$) sugere que os militares sentem que o seu trabalho tem significado, evidenciando, assim, menor *stress* ou *burnout*, o que torna mais fácil lidar com as exigências do trabalho de um modo positivo, contribuindo, assim, para a saúde mental dos mesmos; a subescala Stress somático ($M=1,71$) demonstrando que há um eventual controlo das adversidades condicionantes do *stress*; e, por fim, os Comportamentos ofensivos ($M=1,30$), significando que os militares têm percepção sobre os insultos e / ou provocações verbais de que são alvo, e que a exposição a assédio sexual e violência são menores.

Quanto aos factores que se encontram numa situação intermédia (percepção de risco média) são 22, no entanto, destacar-se-á os de maior relevância, nomeadamente Qualidade de liderança ($M=3,63$) pois para garantir a motivação e o bem-estar dos militares é essencial existir um bom desempenho da liderança, bem como deve ser feita uma justa e responsável gestão de pessoas, por forma a garantir uma contínua protecção da saúde e bem-estar dos militares e da organização; a dimensão Recompensas ($M=3,50$) demonstra como é importante para os militares receberem informação detalhada sobre o seu trabalho, para permitir ajustamentos e oportunidades de desenvolvimento e, desta forma, contribuir de modo positivo para a qualidade e quantidade de trabalho e haver reconhecimento do mesmo; a dimensão Previsibilidade ($M=2,87$), que diz respeito à informação que é dada aos militares, de ser adequada e com tempo suficiente para se adaptarem às alterações do seu trabalho, que por vezes pode afectar as suas vidas. Também é referenciado como à existência de falta de variedade ou ciclos de trabalho curtos, trabalho fragmentado ou sem sentido, subutilização de competências, elevada incerteza, baixo valor, a falta de oportunidade de aprender, demandas, recursos insuficientes (Comité dos Altos Responsáveis da Inspeção do Trabalho, 2012); a subescala Ritmo de

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

trabalho (M=3,16), que pode significar uma má distribuição de carga de trabalho para um determinado ritmo que o militar possa não ser capaz de realizar sem que o esgote física e emocionalmente, e pode demonstrar que o mesmo não tenha períodos de descanso adequados para se restabelecer; a subescala Conflitos laborais (M=3,03), o que significa que pode refletir a existência de conflitos entre camaradas e situações em que as exigências do trabalho entre em conflito com as suas crenças e valores. Poderá também significar que os militares, por vezes, têm mais do que uma função, ou que têm que mudar frequentemente as suas tarefas ou até de posto de trabalho (Ferreira, 2015); e, por fim, a subescala Exigências quantitativas (M=2,98), o que pode significar que, em certas situações, não exista compatibilidade entre o factor tempo e o nível de exigência, fazendo com que o militar tenha de fazer horas extra ou realizar o trabalho a um ritmo acelerado.

Concluindo, a dimensão que se encontra numa situação desfavorável é a Exigência cognitiva (M=3,88), que demonstra que o trabalho afecta negativamente os sentimentos dos militares, especificamente quando aquele exige a capacidade de compreender situações alheias.

Na Tabela 3 estão apresentados os dados do trabalho efectuado na configuração da versão média do COPSOQ, para se poder comparar com a referência nacional.

Tabela 3 - Versão média: Comparação dos valores da amostra vs referência nacional

		Amostra do Presente Estudo			Referência Nacional		
	Itens	α	Média	DP	α	Média	DP
Exigências quantitativas	3	,66	2,98	0,70	,63	2,48	0,86
Ritmo de trabalho	1	*	3,16	0,85	*	3,18	1,00
Exigências cognitivas	3	,73	3,88	0,62	,60	3,79	0,71
Exigências emocionais	1	*	2,95	1,03	*	3,42	1,15
Influência no trabalho	4	,64	2,88	0,67	,70	2,83	0,89
Possibilidades de desenvolvimento	3	,70	4,09	0,59	,76	3,85	0,81
Previsibilidade	2	,67	2,87	0,79	,72	3,23	0,92
Transparência no papel laboral	3	,75	4,09	0,63	,76	4,19	0,72
Recompensas	3	,86	3,61	0,85	,82	3,71	0,87
Conflitos laborais	3	,70	3,05	0,63	,67	2,94	0,69
Apoio social de colegas	3	,83	3,72	0,74	,71	3,44	0,77
Apoio social de superiores	3	,93	3,14	0,95	,87	3,13	0,97
Comunidade social no trabalho	3	,90	4,18	0,67	,85	3,97	0,81
Qualidade da liderança	4	,87	3,63	0,71	,90	3,49	0,93
Confiança horizontal	3	,82	2,73	0,50	,29**	2,79	0,64
Confiança vertical	3	,78	3,34	0,38	,20**	3,60	0,60
Justiça e respeito	3	,78	3,49	0,70	,79	3,37	0,81
Auto-eficácia	2	,63	3,74	0,68	,67	3,90	0,67
Significado do trabalho	3	,85	4,15	0,74	,82	4,03	0,72
Compromisso com o local de trabalho	2	,70	3,49	0,91	,61	3,40	0,90
Satisfação no trabalho	4	,83	3,48	0,72	,82	3,37	0,75
Insegurança laboral	1	*	1,48	0,89	*	3,13	1,47
Saúde geral	1	*	3,32	1,00	*	3,44	0,91
Conflito trabalho-família	3	,90	2,84	0,97	,86	2,67	1,05
Problemas em dormir	2	,83	2,40	1,02	,84	2,46	1,05
Burnout	2	,87	2,46	0,95	,83	2,70	0,97
Stress	2	,79	2,51	0,86	,73	2,70	0,90
Sintomas depressivos	2	,63	2,08	0,76	,80	2,35	0,91
Comportamentos ofensivos	4	,72	1,17	0,39	,78	1,23	0,48

* Não é possível calcular o α de Cronbach uma vez que a subescala é constituída por um único item.

** Os itens constituintes destas escalas avaliam informação distinta, embora obedecendo aos mesmos valores no local de trabalho (ex. Subescala Confiança horizontal - *Os funcionários ocultam informação uns dos outros?*; *Os funcionários ocultam informação à gerência?*) daí a possível baixa consistência interna.

Neste contexto, verifica-se que, globalmente, as médias e as consistências se equilibram entre os resultados alcançados na amostra e no estudo nacional. Destacam-se duas dimensões nas quais é identificado um desvio substancial, sendo relativas à área das Exigências emocionais com M=2,95 e a média Nacional M=3,42 e a Insegurança laboral com M=1,48 e a média Nacional M=3,13, o que nos indica que existe uma certa capacidade de compreensão das exigências de determinadas

situações laborais, um conforto e uma atitude estável no âmbito do trabalho, que resulta da especificidade da carreira militar.

4. Conclusões

A aplicação do COPSOQ II permitiu identificar os factores psicossociais de risco a que os CM inquiridos da Marinha Portuguesa estão expostos e em que níveis de percepção de risco se encontram. Neste estudo, constatou-se a existência de factores amortecedores, os designados por *engagement* (empenhamento) que podem permitir atenuar ou elevar os níveis de risco. Entre os militares inquiridos, percebe-se que existe uma certa confiança, sendo evidente um sentimento de família, o que pode proporcionar, quando necessário, apoio entre esta comunidade, sendo quase nula a ocorrência de comportamentos ofensivos; verifica-se que os militares têm noção e controlo das suas emoções; devido à sua especificidade, estes militares têm a possibilidade de desenvolver as suas capacidades em contexto técnico laboral, demonstrando que conseguem, maioritariamente, alcançar, através do seu esforço pessoal, os resultados pretendidos, o que gera uma certa satisfação laboral.

Verificou-se, no entanto, a presença de factores que afectam negativamente Organização a que os CM pertencem, assim como o bem-estar físico, mental e social do próprio, sendo fundamental actuar a médio prazo, para corrigir todos os factores que se encontrem em níveis de percepção de risco intermédia. Nomeadamente, os conflitos entre o trabalho / família manifestados devido ao ritmo de trabalho estabelecido, às exigências quantitativas propostas, às constantes alterações no planeamento (previsibilidade) visíveis devido à qualidade de liderança manifestada, fazendo com que ocorram conflitos no local de trabalho, diminuindo o respeito e justiça entre os próprios, ocorrendo desigualdades de tratamento entre homens e mulheres, reduzindo a confiança entre os camaradas e chefia, o que, por sua vez, gera que o sentimento de compromisso não seja tão evidente para com a Instituição e a influência dos militares no trabalho passe a ser menor, evidenciando a falta de reconhecimento e recompensas. Estes factores acabam por se manifestar na saúde, pois o CM pode ser vítima de uma elevada exigência emocional, podendo procurar esconder as suas emoções, causando distúrbios no sono passíveis de gerar níveis elevados níveis de *stress* e mesmo de exaustão emocional, que é uma das dimensões mais expressivas de *burnout* (extenuação). Um maior volume de trabalho e o aumento das exigências impostas a um menor número de trabalhadores podem levar a um aumento do *stress* profissional e afectar a segurança e a saúde dos trabalhadores (Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, 2007). Por fim, identificou-se a existência de um factor que se manifesta com um nível elevado de percepção de risco nomeadamente a exigência cognitiva, sendo um factor que é difícil de identificar, determinar, mensurar e avaliar qualitativamente a carga cognitiva no trabalho, bem como a relação intrínseca entre trabalhador e trabalho e os seus efeitos somáticos (Cruz & Corrêa, 2000).

Em qualquer organização, principalmente a militar, é fundamental a realização de uma avaliação de riscos psicossociais, com o intuito de identificar os factores de risco a que os militares estão expostos, nomeadamente, neste caso, os CM, visto serem uma classe versátil. A implementação de um método de diagnóstico de riscos psicossociais é uma ferramenta importante para a gestão de recursos humanos, assim como a prevenção e promoção de acções de sensibilização que visem a manutenção e promoção de uma melhoria contínua das condições de trabalho e características das tarefas e no desenvolvimento de uma cultura de segurança, saúde e bem-estar destes militares. Por outro lado, importará identificar no detalhe o perfil matricial dos militares desta função que, de algum modo, pode estar subjacente nos respondentes deste estudo no sentido de criar um padrão de resiliência dado que a inexistência significativa de comportamentos ofensivos e razoável controlo do *stress* permitem inferir que existem suportes suficientes para aumentar esses níveis de resiliência.

5. Referências

- CARIT (2012), Comité dos Altos Responsáveis das Inspeções do Trabalho. Campanha Europeia de Avaliação dos Riscos Psicossociais. Bruxelas. Disponível em URL [Consult. 15 Jul 2017]: <[http://www.act.gov.pt/\(ptPT\)/crc/PublicacoesElectronicas/Documents/Campanha%20Avalia%C3%A7%C3%A3o%20de%20riscos%20psicossociais.pdf](http://www.act.gov.pt/(ptPT)/crc/PublicacoesElectronicas/Documents/Campanha%20Avalia%C3%A7%C3%A3o%20de%20riscos%20psicossociais.pdf)>.
- Carvalho, Guilhermina D. (2010), Mobbing: Assédio Moral em contexto de Enfermagem. Revista Investigação em Enfermagem, ISSN 0874-7695. 21, p. 28-42. Instituto Politécnico de Bragança.
- Costa, L. & Santos, M. (2013), Factores Psicossociais no Trabalho: lições aprendidas e novos caminhos. International Journal on Working Conditions. Instituto de Sociologia da Universidade do Porto. Rede de Investigação sobre Condições de Trabalho. Consultado a 23Jun2017. Disponível em: http://ricot.com.pt/artigos/1/IJWC.5_LSCosta.MSantos_39.58.pdf.
- Cruz, Roberto M. & Corrêa, Fábio P. (2000), Avaliação de carga cognitiva no trabalho. Revista de Ciências Humanas, Florianópolis, Edição Esp. Temática, pág. 141-155. Consultado a 5Ago2017. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revistacfh/article/download/25795/22593>
- Decreto-lei n.º 34-A/90 de 24 de janeiro. Diário da República n.º 20/90 - 1.ª série.
- Decreto-lei n.º 169/94 de 24 de junho. Diário da República n.º 144/94 - 1.ª série-A.
- Decreto Regulamentar n.º 40/94 de 01 de Setembro. Diário da República n.º 202/94 - 1.ª série-B.
- EU-OSHA (2007), Relatório do Observatório de Risco Europeu. Previsão dos peritos sobre os riscos psicossociais emergentes relacionados com a segurança e saúde no trabalho. Luxembourg: Office for Official Publications on the European Communities. Consultado em 15Jul2017. Disponível em: <https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/publications/reports/7807118>
- Ferreira, Ana B. R. (2015), Saúde no trabalho: Uma avaliação de riscos psicossociais numa empresa do ramo industrial. Porto: Universidades Fernando). Consultado em 17Jun2017. Disponível em: <http://bdigital.ufp.pt/handle/10284/4678>.
- Goffman, Erving (1968), Asiles. Paris: Minuit.
- Lei nº 11/89 de 1 de junho. Diário da República n.º 125/89 - 1.ª série Lisboa: assembleia da República.
- Lei Orgânica n.º 2/2009 de 22 de julho. Diário da República n.º 140/09 - 1.ª série Lisboa.
- Martins, Matilde D. S. (2002), Acidentes de Trabalho nas Instituições de Saúde do Distrito de Bragança e sua Associação com o Absentismo Laboral. Bragança. Consultado em 5Ago2017. Disponível em: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/4268>.
- Nelson, C., Sorensen, G., & Berkman, L. (2012), Assesing the relationship between work-family conflict and smoking. American Journal of Public Health, 102(9), 1797-1772. Consultado em 23Jul2017. Disponível em: <<https://ajph.aphapublications.otg/>>.
- Rosário, Susel K. Á. (2013), Validação e adaptação linguística e cultural da versão longa do questionário Copenhagen Psychosocial Questionnaire II (COPSOQ) em português. Consultado em 16Jun2017. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/69479>.
- Silva, Carlos et al. (2000), Medição do Índice de Capacidade Humana para o Trabalho em Trabalhadores Portugueses - PTDC/SAU-ESA/66163/2006 - FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia.

Nota: Por vontade expressa dos autores, o presente artigo não aplica as regras do novo acordo ortográfico.

Stress Ocupacional na Profissão de Técnicos de Segurança no Trabalho

Occupational Stress Linked to the Safety Professionals

Lopes, C.¹ / Corticeiro Neves, M.²

Resumo

O presente documento contém informação que permite avaliar e compreender os níveis de stress a que estão sujeitos, em matéria de segurança e saúde do trabalho, os Técnicos de Segurança no Trabalho, bem como os impactos psicossociais inerentes. Desta forma, foram distribuídos questionários que tinham como objectivo estudar as condições de trabalho, a pressão laboral, o stress laboral, a satisfação profissional, o desgaste profissional e as estratégias de enfrentamento.

Após obtenção dos resultados, bem como a compilação dos elementos pôde verificar-se que a maioria dos técnicos, que fizeram parte da amostra, está satisfeita com as condições de trabalho, não estando sujeita a stress ou pressão laboral considerável e considera o seu trabalho pouco desgastante. No entanto, constatou-se que a grande maioria não está satisfeita profissionalmente e não apresenta capacidade de encontrar estratégias para enfrentar os problemas.

Palavras-chave: *Riscos Psicossociais; Técnico de Segurança no Trabalho; Condições de Trabalho; Saúde; Stress laboral.*

Abstract

The present work has information who intends evaluate and understand the levels of stress to which Occupational Safety Technicians are subjected as well as the inherent psychosocial impacts. This way, questionnaires were distributed aimed to study working conditions, work pressure, work stress, job satisfaction, professional burnout and coping strategies.

With these results, as well as the component digest, it was verified that the majority of the technicians who took part of the sample were satisfied with the working conditions, not being subject to considerable stress or work pressure and considering their work less exhausting. However, it was found that the vast majority were not professionally satisfied and did not have the capacity to find strategies to deal with problems.

Keywords: *Psychosocial Risks, Occupational Safety Technician, Working Conditions, Health, Work Stress.*

1. Enquadramento

A história veio demonstrar a necessidade e os benefícios da criação de Leis laborais, do mesmo modo que enobrece a grande caminhada da humanidade para atingir conquistas fundamentais para a evolução do trabalho livre e assalariado e garantir a integridade do trabalhador (ACT, 2017).

O século XIX constituiu um marco na humanidade através da introdução de novos processos produtivos. Este ponto de viragem ficou conhecido como revolução industrial, tendo atraído grandes quantidades de população para os centros industriais, à procura de melhor qualidade de vida (Freitas, 2016).

¹ Cristiano Rodrigues Lopes, Força Aérea Portuguesa, crlopes@gmx.com

² Miguel Corticeiro Neves, Força Aérea Portuguesa, corticeiro.neves@sapo.pt

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Paralelamente, assistiu-se a uma crescente degradação das condições de trabalho. Ambientes insalubres, jornadas de trabalho longas e condições de trabalho inseguras provocaram inúmeras doenças, mutilações e mortes, originando reivindicações dos trabalhadores e consequente pressão para a introdução de legislação que os protegesse (Freitas, 2016).

Em Portugal, a sensibilização para as condições de trabalho aparece em 1891, com os Decretos de 14 de abril, onde se regulamenta o trabalho de menores e das mulheres em estabelecimentos industriais e a duração de oito horas de trabalho diária (ACT, 2017).

Se, no princípio do século, Taylor pôde colocar como único objectivo a produtividade máxima, sem entrar em linha de conta com considerações fisiológicas, desde então tem-se vindo a prevalecer a humanização do trabalho (Macedo, 2006). Contudo, os riscos psicossociais apenas nos últimos anos começaram a fazer parte das preocupações dos especialistas, existindo um enorme desconhecimento sobre o que são verdadeiramente, bem como a real dimensão dos seus efeitos e consequências (Neto, 2014).

Por outro lado, a qualidade de vida é um tema de importância crescente para a sociedade em geral, ganhando cada vez maior relevância no sector laboral. O foco na prevenção de doenças profissionais e de acidentes de trabalho, nomeadamente através da produção de estratégias de intervenção e avaliação da saúde e da qualidade de vida, está cada vez mais presente, como meio de melhoria contínua das condições de trabalho (Freitas, 2016).

Este trabalho pretendeu estudar os Técnicos e Técnicos Superiores de Segurança no Trabalho que realizem serviços externos (a contrato ou a recibos verdes), internos ou comuns, de modo a avaliar as condições de trabalho inerentes a esta actividade.

As tarefas no âmbito da Segurança e Higiene no Trabalho (SHT) são efectuadas pelos Técnicos (TST) e Técnicos Superiores (TSST) de Segurança no Trabalho, vindo estas definidas na legislação, de acordo com a alínea c) e d) do artigo 2º da Lei n.º 42/2012, de 28 de Agosto. Esta Lei, que revoga o Decreto-Lei n.º 110/2000, de 30 de Junho, alterado pela Lei n.º 14/2001, de 4 de Junho, estabelece, no artigo 1.º, os regimes de acesso e de exercício das profissões de TST e TSST, bem como procede à conformação dos regimes referidos com a disciplina constante da Lei n.º 9/2009, de 4 de Março, relativa ao reconhecimento de qualificações profissionais, do Decreto-Lei n.º 92/2010, de 26 de Julho, que estabelece os princípios e as regras para simplificar o livre acesso e exercício das actividades de serviços realizadas em território nacional, e do Decreto-Lei n.º 92/2011, de 27 de Julho, que cria o Sistema de Regulação de Acesso a Profissões (SRAP).

De acordo com o artigo 3.º da Lei 102/2009, de 10 de Setembro, as matérias de Segurança e Saúde no Trabalho aplicam-se a "(...) todos os ramos de actividade, nos sectores privado ou cooperativo e social", "aos trabalhadores por conta de outrem e respectivo empregador" e ao "trabalhador independente", "explorações agrícolas familiares", "artesãos em instalações próprias ou do exercício da actividade da pesca"(...) "ao serviço doméstico e às situações em que ocorra prestação de trabalho por uma pessoa a outra, sem subordinação jurídica, quando o prestador de trabalho deva considerar-se na dependência económica do beneficiário da actividade". Assim, não existe organização ou entidade que não tenha de estar sujeita à legislação, em matéria de Segurança e saúde no Trabalho, pelo que a actividade de TST ou TSST é extremamente importante.

As exigências desta actividade, em conjunturas organizacionais, políticas, económicas ou outras, por vezes extremamente exigentes e competitivas, podem levar a que a mesma possa causar situações que se enquadrem no âmbito dos riscos psicossociais e que importa perceber e estudar, para que possam, eventualmente, ser encetadas medidas tendentes a reduzir o impacto das mesmas, caso se verifiquem (Neto, 2014).

Embora nos últimos anos se tenha denotado uma crescente preocupação em compreender as consequências do stress profissional, quer para os trabalhadores quer para as organizações (Lazarus & Folkman, 1984), pouco existe, no entanto, relativo à actividade de TST.

Com o presente trabalho pretendeu-se estudar e compreender os níveis de stress a que estão sujeitos, no seu dia-a-dia, os Técnicos de Segurança no Trabalho bem como os impactes psicossociais inerentes à actividade.

2. Metodologia

2.1. População

A população em estudo é composta pelos TST e TSST inscritos na ACT, distribuídos por todo o país, e cujo número total oficial é de 14.679 técnicos, sendo 12.314 TSST e 2.365 TST (ACT, 2017). No entanto, estes números dizem respeito à quantidade e tipo de Títulos Profissionais emitidos pela ACT, não contabilizando os anteriores Certificados de Aptidão Profissional (CAP) que não efectuaram a actualização para Título Profissional.

2.2. Procedimento de cálculo

A metodologia seguida constou da aplicação de um questionário elaborado para a Associação Comercial e de Serviços de Pombal, com o apoio da ACT, da autoria da Dra. Patrícia Vaz, tendo sido obtida autorização para a utilização deste questionário (Vaz, 2013). Elaborado com o objectivo de permitir avaliar o *stress* como risco psicossocial no trabalho, o questionário utilizado é composto por seis grupos (Vaz, 2013):

- Características e condições de trabalho do indivíduo;
- Identificação de factores indutores de pressão no trabalho;
- Efeitos associados ao *stress*;
- Diversos aspectos do trabalho;
- Modo como os indivíduos vêm o trabalho e as pessoas com quem trabalham;
- Diferentes reacções ao *stress* e os seus efeitos.

Não sendo possível aceder a toda a população, utilizou-se uma amostra aleatória recolhida através de um questionário disponibilizado na plataforma JotForm e divulgado através de redes sociais, por correio electrónico e com a colaboração da ACT.

A amostra final contempla um total de 288 técnicos, sendo 44 TST (29 do sexo masculino e 15 do sexo feminino) e 244 TSST (67 do sexo masculino e 177 do sexo feminino). Os técnicos que participaram no estudo têm uma distribuição geográfica conforme gráfico que se segue (Figura 1):

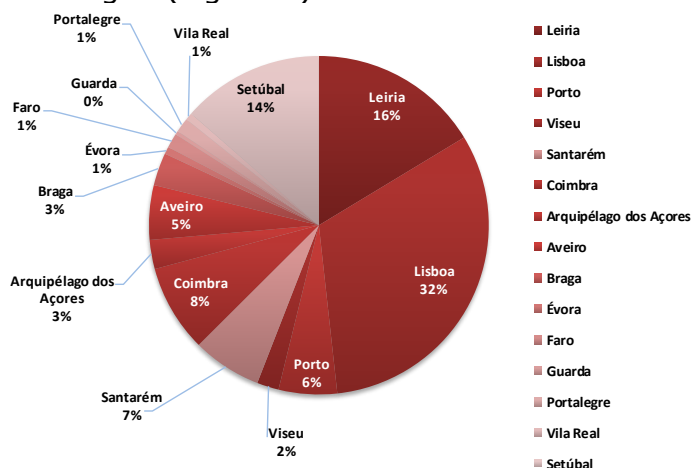


Figura 1– Distribuição geográfica dos Técnicos da amostra

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Os técnicos inquiridos abrangem idades acima dos 20 anos, distribuídas conforme o gráfico seguinte (Figura 2):

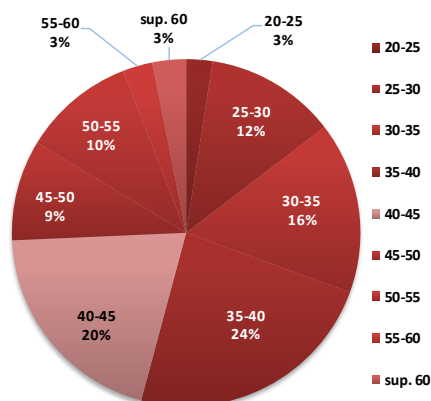


Figura 2– Idades dos Técnicos

Todos os participantes foram informados sobre os objectivos do estudo e do facto de toda a informação ser anónima e confidencial.

Os dados recolhidos foram analisados do ponto de vista descritivo, utilizando o programa *Microsoft Excel* (Carvalho, 2015). O que implicou na recolha, análise e interpretação de dados numéricos através da criação de instrumentos adequados: quadros, gráficos e indicadores numéricos. E isso sem distorção nem perda de informação (Huot, 2002).

As variáveis obtidas foram empregues através de frequências absolutas (n) e relativas (%), para o cálculo da média, variância e desvio padrão (Spiegel, 1977).

Os dados obtidos foram tratados, por tabela, e de modo a obter classificações do tipo "Favorável", "Desfavorável", "Neutro" e Inconclusivo ao estilo da escala de Likert (Likert, 1932).

A consistência dos dados usados no estudo foi avaliada utilizando o Alfa de Cronbach (Garcia-Marques, 2006).

As decisões acerca das características da população, foram suportadas pelas distribuições dos dados relativos às características da amostra analisada (Cabral, 2010).

Utilizou-se a estatística da amostra para estimar os verdadeiros valores, como acima foi referido. Assim, foi necessário encontrar um intervalo de confiança de valores plausíveis para o parâmetro baseado nos dados amostrais. Neste caso, o intervalo de confiança foi de 90%, ou seja, para o parâmetro populacional em estudo estaríamos 90% confiantes, na integração do verdadeiro valor do parâmetro (Spiegel, 1977).

Posteriormente formulou-se uma hipótese acerca do comportamento da população através de um teste de hipóteses, que permite aceitar ou rejeitar essa hipótese, com base na informação obtida na amostra. Assim foi possível identificar as variáveis e as suas relações, ou seja, definiu-se o papel das variáveis na investigação (Spiegel, 1977).

A rejeição ou não-rejeição de uma hipótese depende da probabilidade de erro admitida (nível de significância) para cada situação, que neste caso é menor do que 0,05 (Cabral, 2010).

3. Apresentação e discussão dos resultados

Na impossibilidade de apresentar todos os dados relativos a este trabalho, devido ao número limitado de páginas, foi apenas apresentada a tabela inerente ao questionário sobre as condições de trabalho e os gráficos resultantes de todos os questionários, dados essenciais para a compreensão do mesmo.

Após análise dos 288 inquéritos, foi medida a consistência interna do questionário, através do cálculo do coeficiente de Alfa de Cronbach (Figura 3),

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

obtendo-se o resultado de $\alpha = 0,901$, e margem de erro de 4,79% o que permitiu perceber que a consistência interna da amostra era boa (Garcia-Marques, 2006).

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \times \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Valor de alfa	Consistência interna
0,91 ou mais	Excelente
0,90-0,81	Bom
0,81-0,71	Aceitável
0,71-0,61	Questionável
0,61-0,51	Pobre
Menor do que 0,51	Inaceitável

onde:

k - corresponde ao número de itens do questionário;

s²_i - corresponde a variância de cada item;

s²_t - corresponde a variância total do questionário, determinada como a soma de todas as variâncias.

Figura 3 – Enquadramento do Alfa de Cronbach

Relativamente às dimensões, apresenta-se na Tabela 1, a título exemplificativo, o resultado da aplicação do questionário no que diz respeito às condições de trabalho.

Tabela 1 – Resultados obtidos para o questionário referente às condições de trabalho.

	N/A	Nunca	Raramente	Algumas vezes	Frequentemente	Sempre
1. O meu local de trabalho é ruidoso	12	27	224	2	1	22
2. O meu local de trabalho é frio	10	25	247	0	2	4
3. O meu local de trabalho é quente	9	15	259	0	1	4
4. Existem correntes de ar incómodas no meu local de trabalho	7	65	212	2	0	2
5. A iluminação do meu local de trabalho é adequada	5	9	164	1	0	109
6. Os equipamentos com que trabalho provocam vibrações	46	140	98	0	1	3
7. Trabalho sozinho	5	54	197	0	2	30
8. Trabalho no exterior da minha empresa	3	22	226	0	1	36
9. Trabalho em espaços onde estão constantemente pessoas a falar	8	4	229	1	3	43
10. Trabalho em espaços onde os telefones estão sempre a tocar	7	13	234	4	1	29
11. O meu local de trabalho é limpo diariamente	12	15	153	1	1	106
12. Corro facilmente o risco de sofrer um acidente de trabalho	0	18	250	2	0	18
13. Corro o risco de ficar doente com o meu trabalho	1	17	250	1	2	17

A partir das tabelas, a amostra foi dividida em quatro grupos, nomeadamente, os que se sentiam satisfeitos, os que se sentiam insatisfeitos e os que não se sentiam nem satisfeitos nem insatisfeitos, definidos como normais; o quarto grupo diz respeito a respostas inconclusivas (Likert, 1932). Resultante deste tratamento, apresentam-se de seguida os gráficos demonstrativos dos resultados obtidos (Figuras 4, 5, 6, 7, 8 e 9).

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

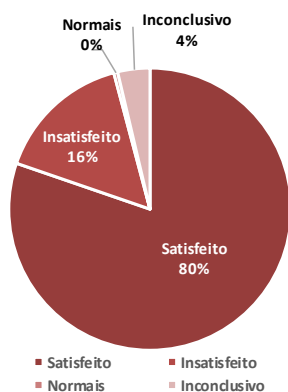


Figura 4 – Condições de trabalho

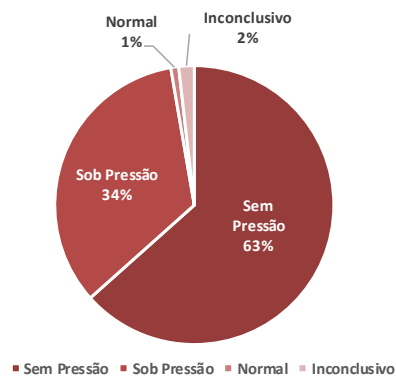


Figura 5 - Pressão laboral

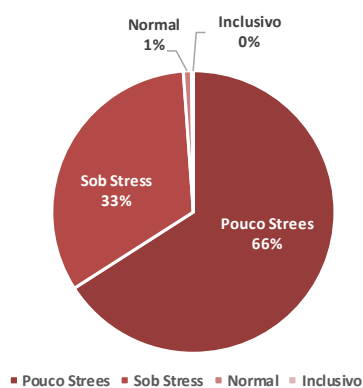


Figura 6 - Stress laboral

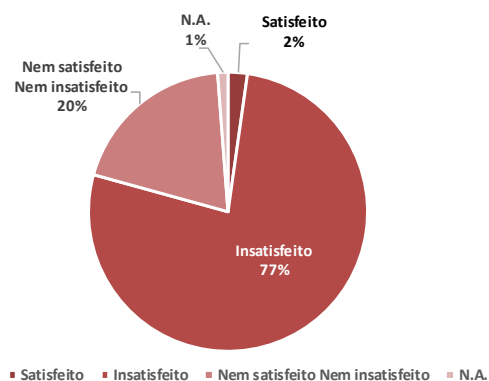


Figura 7 - Satisfação profissional

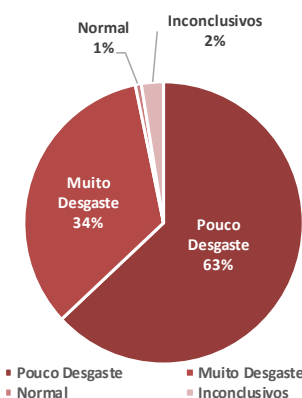


Figura 8 - Desgaste profissional

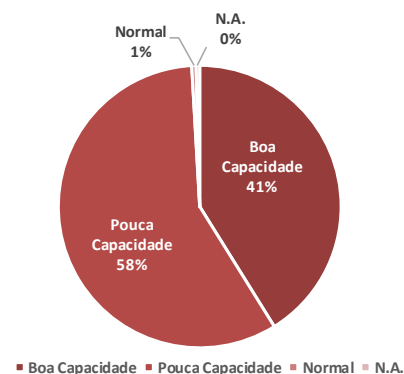


Figura 9- Estratégias de enfrentamento

Ainda referente à dimensão sobre satisfação profissional, pode observar-se o bloco de perguntas, de forma mais pormenorizada, na Figura seguinte (Figura 10).

Vertentes e Desafios da Segurança 2018



Figura 10 – Satisfação Profissional – quadro geral

A dimensão sobre estratégias de enfrentamento tem também algumas particularidades, as quais podem ser observadas na Figura 11.

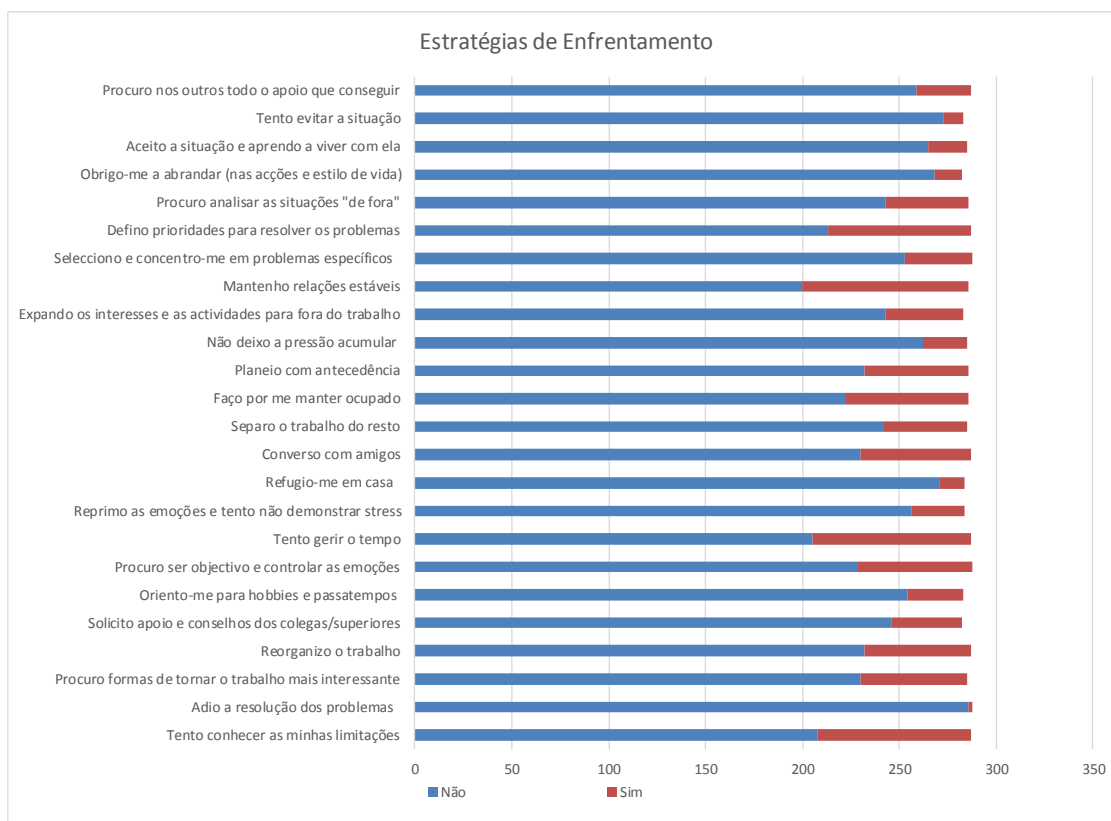


Figura 11 – Estratégias de Enfrentamento – quadro geral

Após verificação e análise dos resultados obtidos (Huot, 2002), pode observar-se que, relativamente às condições de trabalho, os técnicos estão maioritariamente satisfeitos com as instalações e o local de trabalho (Figura 4). É de destacar que cerca de 86% dos inquiridos trabalha quase exclusivamente no interior da sua empresa (Tabela 1).

No que respeita aos factores indutores de pressão, existem dados que demonstram com clareza que os técnicos conseguem realizar as suas tarefas sem grande pressão, quer da parte do empregador, quer da parte do cliente (dados obtidos no questionário sobre pressão laboral) (figura 5). No entanto, essa margem não tem uma expressividade tão acentuada como aquela que foi obtida no questionário para as condições de trabalho, tendo cerca de 34% de indivíduos respondido desfavoravelmente (Figura 5).

Em relação ao *stress*, os técnicos responderam de forma similar ao questionário anterior, tendo indicado que têm pouco *stress* na realização das suas tarefas. Mas, mais uma vez, existem dados com alguma relevância no que respeita ao *stress*, atingindo cerca de 33% de trabalhadores que têm uma atividade *stressante* (Figura 6).

No que diz respeito ao desgaste, os profissionais também apresentam dados que apontam para pouco desgaste profissional, em que a percentagem de pessoas que apresenta valores de grande desgaste laboral atinge valores a rondar os 34% (Figura 8).

Houve ainda questões que requereram uma análise mais aprofundada, devido aos problemas que mais afetaram os técnicos. Os questionários que apresentaram dados que merecem um maior cuidado na sua análise foram a satisfação profissional e a estratégia de enfrentamento dos problemas.

Sobre a estratégia de enfrentamento dos problemas, existe uma homogeneidade maior nos resultados, tendo estes, no entanto, apresentado 58% das respostas com carácter negativo (Figura 9), o que demonstra que existe pouca capacidade por parte dos técnicos para enfrentar problemas laborais. É de destacar, ainda, que 85% dos inquiridos não conseguem separar o trabalho da vida pessoal ou seleccionar e concentrar-se em problemas específicos, com 89% de respostas (Figura 11).

A satisfação profissional foi, de todos os questionários, aquela que apresentou uma maior insatisfação, com percentagens de descontentamento de 77% (Figura 7) e onde todas as respostas apresentam, na sua maioria, cariz negativo. É de salientar as perguntas sobre “o estilo de gestão”, “as perspectivas de promoção” e “a remuneração”, com respostas desfavoráveis que rondam os 100% (Figura 10).

Estes indicadores revelam a existência de um descontentamento, quer na forma como são geridas as empresas na área e da área da Segurança e Saúde no Trabalho, quer no reconhecimento desse mesmo trabalho por parte dos superiores, quer ainda na forma de compensação salarial das entidades patronais relativamente a estes profissionais.

4. Conclusão

Com base nos resultados obtidos partindo da amostra estudada, é possível afirmar que, no que respeita às condições de trabalho, os técnicos estão satisfeitos com as instalações e locais onde trabalham (Tabela 1). O mesmo acontece com a realização das suas tarefas, cujos factores indutores de pressão não causam grande pressão e são feitas com bastante clarividência. Outro ponto que não requer grande cuidado é referente ao stress dos técnicos, uma vez que, apenas um terço dos inquiridos apresenta indicadores de stress no trabalho (Figura 6); não deixa, contudo, de ser uma percentagem com algum relevo e que importaria explorar, com a obtenção de um maior número de respostas.

Em relação ao desgaste profissional, os profissionais apresentam percentagem que atingem valores similares aos anteriores (Figura 8), o que indicia pouco desgaste, quer físico quer mental. É de referir que, apesar de relativamente baixas as percentagens obtidas, não deixam de representar uma ainda considerável fatia de profissionais que se encontra descontente e sujeita a factores de risco psicossociais, o que pode afectar negativamente a sua capacidade de actuação e processo de decisão,

sobretudo em áreas de intervenção que exijam mais responsabilidade e autonomia técnica (Freitas, Segurança e Saúde do Trabalho, 2008).

A falta de uma entidade reguladora da profissão, considerando que a ACT, prevista na legislação como tal, não o faz, efectivamente, associada ao facto de não haver um código de ética e deontologia que suporte a actividade inerente aos TST e TSST podem fazer com que os níveis de respostas de carácter negativo subam consideravelmente, quando essas mesmas actividades forem mais exigentes.

A satisfação profissional e as estratégias de enfrentamento são as duas dimensões mais preocupantes, em termos de resultados, indicadores de um elevado carácter negativo (Figura 7 e 9). Importa, por isso, estudar com mais aprofundamento e com base numa amostra mais representativa estas questões. Os indicadores obtidos dos resultados são preocupantes, mas não podem ser generalizados, devido à limitação imposta pela dimensão da amostra. O estudo será aprofundado e analisadas futuras respostas como complemento ao agora efectuado.

Os problemas apresentados requerem mudanças sociais ou organizacionais, no sentido de se contribuir para a humanização do trabalho e combater a influência negativa dos riscos psicossociais na saúde dos trabalhadores (Freitas, Segurança e Saúde do Trabalho, 2008). É, por isso, fundamental haver, da parte das organizações, uma aposta clara na gestão, no que respeita ao reconhecimento pessoal dos seus trabalhadores, cultivando a meritocracia, de modo a que exista um maior sentimento de justiça no trabalho, e que pode ser feito através de formação e qualificação, concedendo formação valorosa aos trabalhadores, na humanização, promovendo o convívio entre colaboradores, e criando actividades de empresa, ou na motivação, através de promoções reais e de melhorias salariais, entre outros (Freitas, Segurança e Saúde do Trabalho, 2008). Neste sentido, é possível tornar os locais de trabalho mais saudáveis e minimizar o impacto dos factores de risco psicossociais nos trabalhadores, em específico nos TST e TSST.

5. Referências

- ACT. (12 de 06 de 2017). Evolução Histórica. Obtido de [www.act.gov.pt: http://www.act.gov.pt/\(pt-PT\)/SobreACT/QuemSomos/EvolucaoHistorica/Paginas/default.aspx](http://www.act.gov.pt/(pt-PT)/SobreACT/QuemSomos/EvolucaoHistorica/Paginas/default.aspx)
- Cabral, R. C. (2010). Estatística. Verlag Dashöfer.
- Carvalho, A. (2015). Exercícios de Excel para Estatística. FCA.
- Freitas, L. C. (2008). Segurança e Saúde do Trabalho. Sílabo.
- Freitas, L. C. (2016). Segurança e Saúde do Trabalho. Sílabo.
- Garcia-Marques, J. M. (2006). Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas? Instituto Superior de Psicologia Aplicada, Portugal.
- Hernâni Veloso Neto, J. A. (2014). Manual sobre Riscos Psicossociais no Trabalho. Ricot.
- Huot, R. (2002). Métodos Quantitativos para as Ciências Humanas. Instituto Piaget.
- Lazarus & Folkman, R. S. (1984). Stress, Appraisal, and Coping. Springer Publishing Company.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. woodworth.
- Macedo, R. (2006). Manual de Higiene do Trabalho na Indústria. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Spiegel, M. R. (1977). Probabilidade e Estatística. Makron Books.
- Vaz, P. (2013). Instituto Superior de Psicologia Aplicada, Portugal. Pombal: Associação Comercial e de Serviços de Pombal.

Riscos Psicossociais, Capacidade para o Trabalho e Saúde: Avaliação e consciencialização de trabalhadores não docentes de uma instituição de ensino superior

Psychosocial Risks, Work Capacity and Health: Assessment and awareness of a higher education institution non-teaching workers

Fernandes, M.¹ / Simões Costa, L.²

Resumo

O trabalho acarreta riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores o que comporta o desafio de identificar e elaborar ações que diminuam e/ou eliminem as suas causas e não os seus sintomas ou consequências.

Face à atividade que desempenham, torna-se pertinente conhecer e avaliar riscos em funcionários não docentes de uma instituição de ensino. Assim, este trabalho tem como principal objetivo identificar os riscos psicossociais percecionados pelos trabalhadores de uma instituição de ensino superior de Coimbra e a sua capacidade para trabalhar. Os riscos psicossociais identificados relacionam-se com Exigências Cognitivas e Emocionais, apresentando estas valores críticos relativos à saúde. Com influência positiva para a saúde do trabalhador, destacam-se o Significado do trabalho e a Autoeficácia.

Os trabalhadores apresentam, em média, uma Boa capacidade para o trabalho. O Burnout e os Problemas em Dormir contribuem para uma pior saúde. As atividades desenvolvidas visaram aumentar a consciencialização dos trabalhadores para o reconhecimento e importância dos riscos de trabalhar, bem como das intervenções para prevenir, diminuir ou mesmo eliminar os problemas derivados do trabalho.

Palavras-chave: *Riscos Psicossociais, Consciencialização dos trabalhadores, Saúde no trabalho, Capacidade para o Trabalho*

Abstract

Work entails risks to the health and safety of workers, which implies the challenge of identifying and elaborating actions that reduce and/or eliminate their causes, not their symptoms or consequences.

Given the activity they perform, it becomes pertinent to know and evaluate risks in non-teaching employees of an educational institution. Thus, the main objective of this study is to identify the psychosocial risks perceived by workers at a higher education institution in Coimbra and their capacity to work. The identified psychosocial risks are related to Cognitive and Emotional Demands which presenting critical values related to health. With a positive influence on the worker's health stands out the Work Significance and the Self-efficacy. Workers have, on average, a good capacity for work. Burnout and Sleep Problems contribute to poorer health. The activities carried out meant to increase workers awareness to the recognition and importance of the work risks as well of the interventions to prevent, reduce or even eliminate problems arising from work.

Keywords: *Psychosocial Risks, Workers' Awareness, Health at Work, Work Capacity*

¹ El Corte Inglés, otelinafernandes@sapo.pt

² ESTESC - Coimbra Health School, Instituto Politécnico de Coimbra, lucias@estescoimbra.pt

1. Introdução

Por influência das constantes alterações das condições económicas e sociais, os locais de trabalho têm sofrido transformações a nível da sua organização, tais como as condições de produção, as diferentes exigências sobre os trabalhadores, a introdução de novas tecnologias e o aumento de horas de trabalho (Lazzarotti, 2016). Com estas alterações surgem riscos profissionais, destacando-se os físicos e os psicossociais, que são um desafio para a segurança e saúde dos trabalhadores no seu local de trabalho.

Os riscos de natureza física são fatores ou agentes físicos do ambiente de trabalho que interferem diretamente no desempenho de cada trabalhador e na produção obtida, podendo contribuir para o aparecimento de doenças ou provocar acidentes lesivos para o trabalhador (Sousa *et al.*, 2005).

Os riscos de natureza psicossocial podem ser definidos como os riscos para a saúde mental, física e social originados pelas condições de trabalho e pelos fatores organizacionais e relacionais, suscetíveis de interagir com o funcionamento mental (Costa, 2015; Ribeiro *et al.*, 2011). Torna-se assim imperativa a consciencialização do que são os riscos psicossociais, a avaliação dos fatores que contribuem para o seu aparecimento, quais as suas consequências e quais as melhores metodologias para os prevenir. É, ainda, fundamental a distinção entre riscos psicossociais e fatores psicossociais, ou seja, em termos da avaliação desses riscos, atender aos fatores que contribuem para o seu aparecimento.

Presentemente, são cada vez mais os fatores psicossociais que comprometem a saúde e o bem-estar mental e físico dos trabalhadores, trazendo consequências para os indivíduos e para as organizações. A prolongada exposição a estes fatores de risco pode conduzir a um elevado nível de *stress* e à deterioração da saúde, o que conduz, em termos organizacionais, ao aumento de um fraco desempenho, ao aumento do absentismo e do presenteísmo e a uma maior taxa de acidentes e lesões (Santos, 2013). No entanto, nem sempre é fácil gerir os riscos psicossociais, pois são complexos, o que dificulta a sua prevenção, embora esta seja fundamental para a saúde dos trabalhadores.

Paralelamente a esta problemática, a constante competição que existe no mundo do trabalho, é fundamental para as empresas serem detentoras de trabalhadores com uma boa capacidade de trabalho. Esta é a capacidade que o trabalhador tem para realizar tarefas que envolvam aptidões físicas, mentais, sociais e funcionais. Uma boa capacidade de trabalho é a base do bem-estar de qualquer trabalhador e pode ser afetada de forma positiva ou negativa por vários fatores tais como o estilo de vida e os ambientes onde se encontra (Marta, 2016; Martinez & Latorre, 2006).

No sentido de prevenir a existência de riscos psicossociais, minimizar as suas consequências e melhorar a capacidade de trabalho, é essencial a *promoção da saúde no trabalho*. Esta é um processo que resulta do esforço de todos os elementos da organização, empregadores e trabalhadores, para melhorar a saúde e o bem estar das pessoas no local de trabalho. A promoção da saúde no trabalho pode ser conseguida por meio de diferentes estratégias, tais como, incentivar a participação dos trabalhadores no processo da promoção da saúde, a melhoria da organização e ambiente de trabalho, promover escolhas saudáveis pelo trabalhador e encorajar o seu desenvolvimento pessoal (OSHA, 2010).

Vários estudos demonstram que as empresas que protegem a saúde dos seus trabalhadores estão entre as mais bem-sucedidas e desfrutam de maiores taxas de retenção de trabalhadores, pois ao promoverem a saúde no trabalho evitam afastamentos e incapacidades para o trabalho, minimizam os custos com a saúde e com a formação de novos trabalhadores e aumentam a produtividade e qualidade dos produtos, pois trabalhadores saudáveis têm melhor rendimento (Cardoso, 2012;

Neira, 2010). Por conseguinte, não é possível dissociar a saúde no trabalho da capacidade para o trabalho, pois ambas são o alicerce do bem-estar do indivíduo.

Este projeto de intervenção pretende identificar quais os riscos a que os funcionários não docentes da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra (ESTeSC) estão submetidos, aumentar o conhecimento dos mesmos sobre os riscos existentes no local de trabalho, implementar ações que visem dar a conhecer esses riscos e as suas causas/consequências e desenvolver estratégias para a diminuição dos riscos e/ou controlar os seus efeitos sobre a sua saúde.

2. Metodologia

A população-alvo corresponde a 31 funcionários não docentes da ESTeSC, mas só 29 indivíduos completaram o programa dado que dois eram estagiários e terminaram os seus estágios antes da implementação das atividades.

No início do projeto, 31 funcionários responderam ao questionário do *Copenhagen Psychosocial Questionnaire* (COPSOQ II) versão média de Kristensen *et al.*, 2001, validado e adaptado para português por Silva *et al.*, 2012, ao Índice de Capacidade para o Trabalho (ICT) (*Work Ability Index*, desenvolvido pelo FIOH; Versão portuguesa por Silva *et al.*, 2011) e a um questionário sociodemográfico.

Após o preenchimento dos questionários e respetiva análise dos resultados, foram programadas e dinamizadas atividades que tiveram como objetivo informar e esclarecer os funcionários sobre as origens dos riscos identificados e estabelecer uma maior relação de empatia e confiança com os mesmos. Nestas atividades só participaram 22 funcionários.

Após todas as sessões, foi solicitado aos 29 funcionários que preenchessem novamente o protocolo de questionários do ICT e COPSOQ II para possibilitar a comparação dos resultados obtidos após o término das atividades deste projeto e verificar se houve ou não alterações.

3. Resultados

Dos 31 trabalhadores com quem se iniciou o projeto, 24 eram do sexo feminino e 6 do sexo masculino e tinham idades compreendidas entre os 28 e 60 anos. Verificou-se que 42% eram solteiros, divorciados ou separados e 54,9% eram casados ou estavam em união de facto. Relativamente às habilitações literárias 54,9% tinham entre o 9º e o 12º ano e 42,8% tinham licenciatura ou mestrado.

Em termos de características profissionais verificou-se que dos 31 inquiridos, a maioria eram Assistentes Técnicos ou Operacionais (35,5%), seguidos dos Técnicos Superiores (32,3%). Relativamente aos anos de trabalho de cada funcionário nas ESTeSC observou-se que a maioria trabalhava na Escola há mais de 10 anos (64,5%), tinham contrato sem termo (80,6%) e horário fixo diurno (77,4%). Em relação às exigências de trabalho 64,5% dos funcionários indicaram que estas eram mentais.

No final do projeto e em relação aos resultados dos dados sócio demográficos, dos 29 participantes, não se registou qualquer alteração significativa, sendo que apenas três técnicos superiores passaram para coordenadores técnicos.

Dos resultados obtidos¹ relativamente às dimensões do COPSOQ II (Tabela 1), constata-se que das dimensões mais prejudiciais à saúde, os valores médios mais elevados, antes e após a realização das atividades, correspondem às Exigências cognitivas, às Exigências emocionais e ao Ritmo de trabalho. Com valores mais baixos

¹ De acordo com os autores, nas dimensões exigências quantitativas, ritmo de trabalho, exigências cognitivas, exigências emocionais, conflitos laborais, confiança horizontal, insegurança laboral, conflito trabalho-família, e comportamentos ofensivos quanto maior for o valor médio das dimensões, maior é o risco para a saúde dos profissionais. Por outro lado, nas dimensões influência no trabalho, possibilidades de desenvolvimento, previsibilidade, transparência do papel laboral, recompensas, apoio social dos colegas, apoio social dos superiores, comunidade social no trabalho, qualidade de liderança, confiança vertical, justiça e respeito, autoeficácia, significado do trabalho, compromisso face ao local de trabalho e satisfação no trabalho quanto maior for o valor médio alcançado, menor é o risco para a saúde dos trabalhadores.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

aparecem as dimensões Comportamentos ofensivos, Exigências quantitativas e Conflito trabalho-família.

Tabela 1- Valores Médios das Dimensões Respeitantes aos Fatores Psicossociais.

Dimensões	Avaliação Inicial			Avaliação Final		
	N	M	DP	N	M	DP
Exigências quantitativas	31	2,30	0,86	29	2,52	0,78
Ritmo de trabalho	31	3,03	0,98	29	3,00	0,96
Exigências cognitivas	31	3,72	0,49	29	3,90	0,51
Exigências emocionais	30	3,30	1,15	29	3,45	1,06
Influência no trabalho	31	2,41	0,80	29	2,64	0,72
Possibilidades de desenvolvimento	31	3,68	0,73	29	3,62	0,84
Transparência do papel laboral	31	3,83	0,71	29	3,78	0,77
Apoio social dos superiores	31	2,66	0,92	29	2,90	0,85
Autoeficácia	30	3,95	0,50	29	3,88	0,70
Significado do trabalho	31	4,03	0,61	28	4,17	0,56
Comportamentos ofensivos	30	1,49	1,22	29	1,23	0,51
Conflito trabalho-família	31	2,39	1,06	29	2,29	0,94

No que diz respeito às dimensões com influência positiva para a saúde, os valores mais elevados, antes e após a realização das atividades, surgem para o Significado do trabalho, para a Autoeficácia, para a Transparência do papel laboral e para as Possibilidades de desenvolvimento. Os valores mais baixos correspondem à Influência no trabalho e ao Apoio social dos superiores.

Dos resultados obtidos¹ relativamente às dimensões do COPSOQ sobre a saúde dos funcionários inquiridos (Tabela 2), antes e após a realização das atividades verificou-se que os valores médios destas dimensões são genericamente baixos, sendo que os mais elevados verificam-se no Burnout, nos Problemas em dormir e no Stress.

Tabela 2 - Valores Médios das Dimensões Relativas à Saúde

Dimensões	Avaliação Inicial			Avaliação Final		
	N	M	DP	N	M	DP
Saúde geral	31	3,03	0,91	29	3,10	1,08
Problemas em dormir	31	2,53	1,16	29	2,60	1,07
<i>Burnout</i>	31	2,71	0,96	29	2,87	0,97
<i>Stress</i>	31	2,42	1,00	29	2,57	0,98
Sintomas depressivos	30	2,18	0,93	29	2,22	0,94

Relativamente ao Índice de Capacidade para o Trabalho, antes do desenvolvimento das atividades 54,9% dos trabalhadores apresentaram um valor correspondente a Boa capacidade para o trabalho e 32,3% uma Moderada capacidade. No final das atividades verificou-se uma diminuição da percentagem de trabalhadores com capacidade de trabalho Pobre (3,4%) e um aumento do valor da capacidade de trabalho Excelente (10,2%).

¹ De acordo com os autores, nas dimensões problemas em dormir, Burnout, stress e sintomas depressivos quanto maior for o valor médio das dimensões, maior é o risco para a saúde dos profissionais. Por outro lado, na dimensão "saúde geral" quanto maior for o valor médio alcançado, menor é o risco para a saúde dos trabalhadores.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Na classificação do ICT Total, numa primeira fase verificou-se uma média de capacidade para o trabalho de 36,73 que é considerada Boa e no final das atividades um aumento desta para 38,36.

No questionário do ICT, na avaliação inicial, em relação à pergunta sobre a Capacidade de Trabalho Atual Comparada Com o Seu Melhor, só 20 dos inquiridos responderam. Dos que responderam temos uma média de capacidade de 8,30 que é considerada Boa na escala de 0 a 10. Após a realização das atividades, dos 27 inquiridos que responderam a esta questão a média é de 7,96 que continua a ser considerada uma Boa capacidade.

Na avaliação inicial no item sobre Capacidade de Trabalho em Relação às Exigências da Atividade, nas exigências físicas 80,6 % dos inquiridos tinham uma capacidade Boa ou Muito Boa. Na avaliação final, 68,9% tem uma capacidade Boa ou Muito Boa.

Sobre as exigências mentais, na avaliação inicial 87,1% dos inquiridos tinham uma capacidade Boa ou Muito Boa. Na avaliação final 79,3% tinham capacidade Boa ou Muito Boa.

Dos resultados obtidos relativamente às dimensões sobre as doenças diagnosticadas pelo médico verificou-se que no grupo lesão resultante de acidente, inicialmente 29% dos inquiridos indicaram que sofrem de problemas de costas e no final do projeto esse número desceu para 20,7%.

Nas lesões músculo-esqueléticas no início do projeto 35,5% dos funcionários indicaram que tinham problemas na parte superior das costas e 35,5% tinham dor na parte inferior das costas. No final do projeto os números foram, respetivamente de 41,4% e 44,8%.

No grupo perturbação mental 25,8% indicaram que sofriam de perturbação mental ligeira como a depressão ligeira, o nervosismo, a ansiedade ou problemas de sono e no final este valor aumentou para 37,9%.

Dos resultados obtidos relativamente às dimensões sobre a classificação da estimativa de grau de incapacidade para o trabalho, do absentismo e do prognóstico de trabalho para daqui a dois anos, no início do projeto, na pergunta estimativa do grau de incapacidade para o trabalho devido a doença, 29% dos inquiridos indicou que não tinha nenhuma limitação para realizar o seu trabalho, aumentando este valor para 41,4% no final do projeto. Do mesmo modo, no início do projeto 58% dos inquiridos responderam que são capazes de realizar o seu trabalho, mas com alguns sintomas ou que algumas vezes têm que abrandar o ritmo de trabalho, no final este valor desceu para 51,7%.

Sobre o absentismo no último ano, 38,7% indicaram que faltaram ao trabalho até 9 dias por problemas de saúde.

Acerca do prognóstico de trabalho para daqui a dois anos dos 31 inquiridos 74,2% indicaram que quase de certeza que estão aptos para realizar as suas funções e dos 29 inquiridos no final, este valor desce para 65,5%.

Relativamente às dimensões sobre os Recursos Psicológicos dos 31 inquiridos, 71% disseram que têm apreciado as suas atividades habituais do dia-a-dia e dos 29 inquiridos no final do projeto este valor sobe para 79,3%. Sobre a questão se nos últimos tempos se têm sentido ativos, na primeira análise dos 31 inquiridos 93,5% indicaram que se sentiam ativos e no final do projeto este valor desceu para 82,7%. Sobre o otimismo em relação ao futuro, na primeira análise 70,9% só se sentiam otimistas algumas vezes. Na última análise dos valores dos questionários este valor desceu para 69%.

4. Atividades

Após os funcionários não docentes terem sido informados do projeto a desenvolver, de preencherem os questionários e ter sido feita respetiva análise dos resultados, foram programadas e dinamizadas atividades que tiveram como objetivo

aumentar os conhecimentos dos trabalhadores sobre os riscos existentes no local de trabalho, sublinhando a necessidade de modificar atitudes, comportamentos e hábitos de vida, por forma a melhorar e aumentar a sua saúde mental, social e física.

A primeira atividade desenvolvida debruçou-se sobre os riscos psicossociais, visto que os resultados obtidos do COPSOQ II mostraram exposição alta a exigências cognitivas e emocionais e ritmo de trabalho elevado e que 25,8% dos funcionários indicaram que sofrem de perturbação mental ligeira que inclui nervosismo, ansiedade ou problemas de sono.

A segunda atividade realizada teve como tema o *Stress* e o *Burnout*. A escolha desta temática prendeu-se com os resultados obtidos através do COPSOQ II, em que os valores médios de *Stress* e *Burnout* foram, respetivamente 2,41 e 2,70.

A terceira atividade incidiu sobre os riscos de natureza física, quais são as suas consequências e como evitá-las, pois 35,5% dos funcionários indicaram que sofrem de dores nas costas consequentes de más posturas adotadas no local de trabalho.

5. Discussão

A leitura dos resultados permite-nos determinar os riscos psicossociais obtidos nas aplicações do COPSOQ II e em relação às dimensões estudadas que mais podem prejudicar a qualidade de vida dos funcionários, a saber: Exigências cognitivas, Exigências emocionais e Ritmo de trabalho, verificou-se que após a intervenção, os valores registados foram superiores aos da primeira aplicação dos inquéritos. Tal poder-se-á justificar pelas dificuldades sentidas no preenchimento dos questionários ou pela possibilidade de sentirem algum tipo de comprometimento, impedindo-os de responder livre e sinceramente a determinadas questões, ou mesmo pela maior consciencialização face a estas problemáticas. Tal revela que as atividades permitiram aos trabalhadores aumentarem os seus conhecimentos relativamente aos assuntos tratados, tal como era o nosso objetivo.

Os valores lidos nas duas aplicações dos questionários relativamente às Exigências emocionais e ao Ritmo de trabalho são semelhantes aos obtidos por Silva e colaboradores e encontram-se no segundo tercil, constituindo uma situação de risco intermédio para a saúde (Silva *et al.*, 2012).

Já em relação à dimensão Exigências cognitivas esses valores estão bastante acima da média geral dos trabalhadores portugueses, que é de 2,48 (Silva *et al.*, 2012), a saber: 3,72 e 3,90, nas duas aplicações. Esta diferença poder-se-á justificar pelas funções inerentes às atividades laborais destes funcionários com as sistemáticas adaptações a novas tecnologias, constantes tomadas de decisão, necessidade de cumprir prazos apertados e sobrecarga laboral com o *multitasking* exigido para o realizar. De qualquer modo, sublinhe-se que esses valores se encontram no terceiro tercil (são superiores a 3,66), constituindo, de facto, um risco para a saúde dos trabalhadores.

Em relação às dimensões Problemas em Dormir, Burnout e Stress, observou-se que os resultados dos dois momentos de aplicação dos questionários se aproximavam dos verificados por Silva e colaboradores (Silva *et al.*, 2012) e se situam no segundo tercil, o que releva uma situação de risco intermédio para a saúde. O mesmo acontece nas dimensões Influência no trabalho, Apoio social dos superiores, Justiça e Previsibilidade. Contudo, na segunda aplicação, esta última dimensão foi a pior classificada, o que pode ser preocupante, uma vez que a imprevisibilidade tem sido associada a piores indicadores de saúde mental e, em particular, ao *stress* (Cardoso, 2012).

Com classificações positivas, isto é, sem risco para a saúde dos trabalhadores, encontram-se as dimensões Significado do trabalho, Autoeficácia, Transparência do papel laboral, Comunicação social no trabalho e Possibilidades de desenvolvimento todas acima do segundo tercil e semelhantes aos valores de referência para a população ativa portuguesa (Silva *et al.*, 2012).

A leitura dos resultados obtidos na primeira aplicação do ICT cruzada com os resultados de referência para os trabalhadores portugueses (Silva *et al*, 2011), permitiu concluir que estes funcionários avaliaram a sua capacidade de trabalho entre moderada e boa ($\bar{x}=36,73$ e $\sigma=5,84$). Após a intervenção, os resultados obtidos são semelhantes, no entanto, os inquiridos autoavaliaram-se mais capazes ($\bar{x}=38,36$ e $\sigma=5,31$). Embora não se encontrando muito afastados dos obtidos por Silva *et al*, 2011 ($\bar{x}=40,42$ e $\sigma=5,42$), a capacidade de trabalho dos trabalhadores da ESTeSC está abaixo dos valores de referência. Uma possível explicação para estes valores poderá ser o facto de o trabalho realizado não incluir desgaste físico que comprometa a saúde e potencie a perda de capacidade para o trabalho (Martinez & Latorre, 2006), mas por outro lado se revestir de um carácter mental que poderá da mesma forma implicar na capacidade para trabalhar.

Em relação às doenças que os trabalhadores reportam possuir, constata-se a existência de disparidades dos resultados nas duas aplicações do questionário. Estas diferenças poder-se-ão justificar pelo receio que o anonimato e a confidencialidade não fossem respeitados e/ou pela ausência de respostas no(s) questionário(s). No entanto, a maior queixa reside nos problemas de lesões músculo esqueléticas, em particular, na zona superior e inferior das costas, com 35,5% de respostas positivas. Tal pode dever-se, sobretudo, ao tempo que estes funcionários estão à frente do computador, sentados em cadeiras que na sua opinião não são ergonómicas.

6. Conclusão

Os riscos psicossociais são cada vez mais evidentes e reais nos locais de trabalho e a investigação nesta área é essencial para prevenir, minorar ou eliminar os seus efeitos adversos e melhorar o rendimento profissional, tendo em vista a melhoria do bem-estar físico e mental dos trabalhadores e dos serviços prestados, no caso, pela instituição de ensino.

Os riscos psicossociais estão relacionados com a forma como o trabalho é organizado e gerido e em interação com os contextos sociais, ambientais e com as necessidades dos trabalhadores podem causar danos psicológicos, sociais ou físicos e visto isto, é essencial incluir os fatores psicossociais nas avaliações de riscos que são feitas no local de trabalho.

O conhecimento e a desejável prevenção das consequências do trabalho na saúde e na capacidade dos trabalhadores, impede a sua inadaptação e promove a sua perceção em relação à sua capacidade de trabalho.

Com a realização deste trabalho conseguiu-se determinar que os fatores psicossociais de risco que mais afetam estes trabalhadores são as Exigências cognitivas, as Exigências emocionais e o Ritmo de trabalho. Determinou-se também que a sua saúde é prejudicada essencialmente pelo *stress*, pelo *burnout* e pelos problemas em dormir. Em relação à sua capacidade de trabalho, verificámos que varia entre moderada e boa. Consideramos que as atividades desenvolvidas permitiram uma maior consciencialização dos riscos a que estes trabalhadores estão expostos e foram fornecidas ferramentas para não perderem a sua capacidade de trabalho e para melhorarem a sua resistência ao desgaste físico e emocional provocado pelo trabalho. Os instrumentos utilizados neste estudo poderão ser bastante úteis em futuros estudos de adaptação ao trabalho, podendo tornar-se numa boa medida para a prevenção primária no âmbito da saúde ocupacional, para a implementação de programas de intervenção de promoção da saúde no local de trabalho, centrado nos riscos psicossociais identificados e na elaboração de estratégias eficazes na gestão dos mesmos, com o envolvimento ativo por parte da entidade empregadora e dos trabalhadores.

7. Referências Bibliográficas

- Cardoso, Catarina. (2012). Análise da Capacidade para o Trabalho e dos Fatores Psicossociais em Trabalhadores de Serviços Municipalizados e de Controlo de Tráfego. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa .
- Costa, Lúcia Simões. (2015). Cuidar do Trabalho de Quem Trabalha para Cuidar: O menos visível do trabalho e a sua repercussão na saúde dos fisioterapeutas (Tese de doutoramento não publicada). Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, Universidade do Porto, Porto.
- Kristensen, Tage et al. (2005). The Copenhagen Psychosocial Questionnaire - a tool for the assessment and improvement of the psychosocial work environment. Finnish Institute of Occupational Health.
- Lazzarotti, Rosi. (2016). Fatores Psicossociais de risco no trabalho: Um estudo em trabalhadores de duas estruturas residenciais para idosos e de duas creches (Tese de Licenciatura não publicada) .Escola Superior de Tecnologia de Saúde de Coimbra, Instituto Politécnico de Coimbra, Coimbra.
- Marta, Adélia. (2016). Avaliação da capacidade para o trabalho das auxiliares de uma instituição de apoio social. Coimbra: Escola Superior de Tecnologia de Saúde de Coimbra.
- Martinez, Maria et al. (2006). Saúde e Capacidade para o Trabalho em Trabalhadores da Área Administrativa. Faculdade de Saúde Pública - Universidade de São Paulo, Departamento de Epidemiologia. São Paulo: Revista Saúde Pública 40(5):851-8.
- Neira, Maria. (2010). A riqueza de uma empresa depende da saúde dos trabalhadores – Departamento de Saúde Pública e Meio Ambiente, OMS.
- OSHA. (2010). Promoção da Saúde no Local de Trabalho para Empregadores -Facts 93.
- Ribeiro, Ana et al. (2011). Resiliência no Trabalho Contemporâneo: Promoção e/ou Desgaste da Saúde Mental. Psicologia em Estudo, 16, pp. 623-633.
- Santos, Cristina. (2013). Caracterização de uma amostra de cuidadores formais de idosos: Capacidade para o trabalho, Riscos psicossociais e Qualidade de vida profissional. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Silva, Carlos et al. (2012). Copenhagen Psychosocial Questionnaire, COPSOQ. Portugal e Países Africanos de Língua Portuguesa. Aveiro: Análise Exacta- Consultadoria, Formação e Edição de Livros.
- Silva, Carlos et al. (2011). Índice de Capacidade para o Trabalho. Portugal e países africanos de língua oficial portuguesa. Aveiro: Análise Exacta - Consultadoria, Formação e Edição de livros.
- Sousa, Jerónimo et al. (2005). Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais em Portugal: Risco Profissional - Fatores e Desafios. Vila Nova de Gaia: Centro de Reabilitação Profissional de Gaia.

Exposição profissional a nanopartículas na fabricação de peças por soldadura a laser

Professional exposure to nanoparticles in the manufacture of parts by laser welding

Esteves H.^{1,2} / Gomes J.^{1,3} / Miranda R.² / Albuquerque P.^{1,4}

Resumo:

Pretende-se, com este estudo, avaliar a exposição profissional a nanopartículas durante as tarefas executadas em diversos postos de trabalho durante a produção de peças metálicas por processamento aditivo por soldadura a laser, analisar os dados recolhidos e procurar compreender a situação específica de exposição profissional dos trabalhadores que trabalham especificamente com a máquina de tecnologia de adição a laser.

O estudo foi desenvolvido numa unidade piloto com temperatura e humidade controlada e numa unidade industrial em que se estavam a produzir peças metálicas usando pó de aço com granulometrias entre 10 e 35 µm.

Conclui-se que os valores de exposição profissional a nanopartículas são elevados em todos os postos de trabalho e que as nanopartículas a que os trabalhadores estão expostos são de pequena dimensão, com forte capacidade de penetração alveolar e, consequentemente, com forte possibilidade de passarem para a corrente sanguínea, acumulando-se no organismo.

Palavras chave: Nanopartículas; Exposição profissional; Soldadura a laser.

Abstract:

The objective of this study is to evaluate the professional exposure to nanoparticles during tasks performed in several workstations of the production of metal parts by laser welding additive processing. It is intended to analyze the collected data and to understand the specific situation of professional exposure of workers directly involved with the laser addition technology machine.

The study was developed in a pilot unit with controlled temperature and humidity in an industrial unit where metal parts were being produced using steel powders of granulometry of 10 to 35 µm.

It is concluded that the values of professional exposure to nanoparticles are high in all workstations and that the nanoparticles to which the workers are exposed are small in size, with a strong capacity for alveolar penetration and, consequently, with a strong possibility of passing to the bloodstream, accumulating in the body.

Keywords: Nanoparticles; Professional exposure; Laser welding.

1. Introdução:

A soldadura é o principal processo industrial utilizado para unir metais. Contudo, pode produzir fumos nocivos para a saúde dos trabalhadores e estima-se que, presentemente, 1-2% de trabalhadores (cerca de mais de 3 milhões), estejam sujeitos à ação de fumos e gases de soldadura (Pires, 2006).

Os riscos inerentes aos processos de soldadura podem ser classificados como riscos decorrentes de agentes físicos e riscos relacionados com os componentes

¹ CERENA - Centro de Recursos Naturais e Ambiente / Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa. helder.esteves@tecnico.ulisboa.pt

² UNIDEMI, Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

³ Área Departamental de Engenharia Química, ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.

⁴ ESTeSL - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa.

químicos. Os principais incluem a electricidade, radiação, calor, chama, fogo, explosão, ruído, fumos de soldadura, gases combustíveis, gases inertes, misturas de gases e solventes. Por outro lado, as propriedades físicas e químicas dos fumos e os fatores individuais dos trabalhadores são fatores preponderantes na deposição de partículas inaladas (Dockery *et al.*, 1993). A este respeito, o tamanho de partícula e a densidade, a forma e penetrabilidade, a área de superfície, carga eletrostática, e higroscopicidade são as propriedades físicas importantes. (Dockery *et al.*, 1993) Além disso, a acidez ou alcalinidade das partículas inaladas são as propriedades químicas que podem influenciar a resposta das vias respiratórias.

Alguns estudos epidemiológicos da população em geral têm demonstrado associações entre a exposição a partículas e aumento da morbidade e mortalidade por doenças respiratórias e cardiovasculares (Dockery *et al.*, 1993; Pope, 2000; Pope, 2004). Outros trabalhos têm também, demonstrado efeitos adversos para a saúde associados à exposição a partículas ultrafinas (Peters *et al.*, 1997; Penttinen *et al.*, 2001; Ibaldo-mulli *et al.*, 2002; Ruckert, 2006). No entanto, ainda existem incertezas sobre o papel das partículas finas e ultrafinas (nanopartículas) em relação a outros poluentes atmosféricos que causam efeitos adversos para a saúde.

Relativamente à exposição profissional a partículas, alguns estudos citados por Schutle *et al.* (2016) têm demonstrado efeitos adversos na população trabalhadora tanto, a nível da exposição ambiental a partículas inaláveis como a nível das partículas respiráveis. A capacidade para que uma partícula se deposite no trato respiratório depende da sua dimensão. Partículas maiores do que 1 µm ficam retidas na orofaringe. Muitas destas partículas se ficam retidas no muco são digeridas contribuindo para a fração de ingestão (Schutle *et al.*, 2016).

As partículas de menor dimensão (nanopartículas) são inaladas até à região alveolar onde ocorrem as trocas gasosas (Mühlfeld *et al.*, 2008). Em estudos com animais iniciados por Oberdörster em 2001, verificou-se que as nanopartículas podem entrar na circulação (Nemmar *et al.*, 2002) e deslocar-se para outros órgãos (Stratmeyer *et al.*, 2008; Elder *et al.*, 2006).

Permanece desconhecida qual a proporção de partículas depositadas nos pulmões, qual a eliminada pelo sistema macrofágico e qual a que alcança a circulação (Nemmar *et al.*, 2002; Stratmeyer *et al.*, 2008; Elder *et al.*, 2006; Mills, 2006).

A nível dos processos de soldadura, diversos autores demonstraram um aumento da incidência de doenças respiratórias de quatro vezes na incidência de asma entre soldadores dos Estados Unidos da América (EUA) em relação à população geral, e um aumento de duas vezes na capacidade de resposta das vias aéreas em soldadores versus não-soldadores no mesmo ambiente de trabalho (Pascal, Tessier, 2004). A exposição a fumos de soldadura no corpo humano pode despoletar o aparecimento de efeitos diferentes dependendo da composição desses fumos (Golbabaie, Khadem, 2015). Algumas dessas composições têm efeitos a curto prazo, tais como a designada “febre do soldador”. Contudo, os fumos de soldadura podem provocar efeitos a longo prazo nomeadamente: irritação da pele, irritação do trato respiratório, lesões nos rins e fígado, efeitos dermatológicos, doenças pulmonares do tipo asmáticas; efeitos crónicos que incluem cancro (nariz, laringe, pulmão) (Forti *et al.*, 2011).

A exposição a um determinado tipo de soldadura depende de vários fatores como a localização do equipamento de ventilação e exaustão, da taxa de fluxo de ar, da taxa de produção de fumos, dimensão do local de trabalho, da distância a que o trabalhador está da zona de fumos e as práticas do trabalhador (Flynn & Susi, 2012; Khadem *et al.*, 2012). Em contexto de soldadura, os fumos da soldadura resultantes de aços especiais (ex. aço inoxidável, alumínio) podem conter alguns metais nomeadamente cromo e níquel (Pascal & Tessier, 2004; Golbabaie & Khadem, 2015; Kakkar & Jaffery, 2005). E estes têm sido sugeridos como os agentes causadores de patologias agudas e crónicas graves designadamente a nível da saúde tais como: irritação da pele, irritação do tracto respiratório, lesões nos rins e fígado, efeitos

dermatológicos, doenças pulmonares do tipo asmáticas; efeitos crónicos que incluem cancro (nariz, laringe, pulmão) (Forti *et al.*, 2011).

Estas situações de exposição profissional são de elevada complexidade e envolvem a componente inerente ao indivíduo, às condições de trabalho e à atividade desenvolvida (Sousa-Uva A., 2006) sendo necessário aplicar uma abordagem integrada no processo de diagnóstico, avaliação e gestão do risco, adaptada a cada situação específica (dgs, 2013).

Considera-se de extrema importância a existência de informação sobre os efeitos que estes químicos provocam na saúde dos trabalhadores, uma vez que estes são emitidos nos processos de soldadura mais generalizados e cada vez mais utilizados (Hannu *et al.*, 2005; Badding *et al.*, 2014).

Desta forma, apesar da evidência científica sobre os efeitos adversos para a saúde devidos à exposição a nanopartículas ser ainda praticamente inexistente e de permanecerem por esclarecer os riscos ocupacionais, “a ausência de evidência não é evidência de ausência”, apresentando-se como altamente plausível a hipótese de que os efeitos originados pela exposição a partículas possam acontecer também em resultado da exposição humana a nanopartículas.

2. Material e métodos:

A realização das medições que constam deste estudo teve a duração de um mês (Fevereiro 2018). Foram realizadas medições com a duração de uma hora nos locais onde os trabalhadores habitualmente desempenham funções.

A realização do estudo contemplou 4 fases:

- o conhecimento dos processos de fabrico;
- o levantamento de actividades, postos de trabalho e condições laborais dos ambientes em estudo e a prévia seleção dos pontos de amostragem nos respectivos postos de trabalho incluindo um ponto exterior (branco);
- a realização das medições de exposição profissional nos pontos de amostragem seleccionados;
- o tratamento e análise de dados efetuado com recurso a Excel.

Os postos de trabalho analisados consistem em cabinas de soldadura em que cada operador tem a peça a trabalhar, situadas no interior da nave industrial de grandes dimensões.

A recolha de dados foi efetuada com seguintes os equipamentos:

- *Nanoparticle Surface Area Monitor* (NSAM), para determinação de áreas superficiais depositadas no pulmão humano expressas como micrómetros quadrados por centímetro cúbico de ar ($\mu\text{m}^2/\text{cm}^3$), correspondendo às regiões traqueobrônquial (TB) ou alveolar (A) do pulmão. O funcionamento do equipamento baseia-se na difusão de cargas eletrostáticas depositadas no aerossol de partículas que é carregado electrostaticamente, seguindo-se a sua deteção por um electrómetro. A amostra é colhida através de uma bomba após passagem num ciclone que retém as partículas com dimensões superiores a 1 μm . De seguida, o fluxo da amostra é dividido em dois: um com um caudal de 1 l/min passa por um filtro de carbono, um filtro HEPA e um ionizador que induz cargas positivas nos iões e que, por fim, segue para uma câmara de mistura.
 - O outro fluxo com um caudal de 1,5 l/min segue para a câmara de mistura onde se mistura com o fluxo ionizado, sendo os iões em excesso removidos por um sistema de aprisionamento de iões. A voltagem do sistema de aprisionamento de iões pode ser alterada permitindo optar-se entre o modo traqueobrônquial e o alveolar.
 - Para avaliação da exposição a nanopartículas, o equipamento é operado no modo “A”, correspondendo à deposição de partículas na região alveolar do pulmão de um trabalhador de referência de acordo com os

modelos da *International Commission of Radiological Protection* (ICRP) e da *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH).

- *NanoScan Scanning Mobility Particle Sizer Spectrometer* (SMPS), para determinação da distribuição granulométrica de nanopartículas. Este equipamento permite medir a distribuição por tamanhos de partículas ultrafinas entre os 10 e os 420 nm, medição feita através da separação das partículas com base na sua mobilidade elétrica. O modo de deteção de partículas de um tamanho selecionado é realizado através da utilização de uma tecnologia ótica de deteção que permite aumentar as partículas através da sua condensação num meio isopropanol. A separação das partículas é feita por um *Differential Mobility Size Analyzer* (DMA). O DMA seleciona as partículas através da distribuição da sua carga elétrica, fazendo-as passar por um campo elétrico onde as partículas de diferentes tamanhos são separadas, e determina o diâmetro de mobilidade elétrica das partículas. A contagem das partículas é feita por um contador de partículas condensadas (CPC) que realiza a contagem das partículas que foram aumentadas através da condensação, passando-as por um feixe laser. A difração da luz das partículas é então detetada por um fotodetector.

Os aparelhos foram colocados de forma a efetuarem as colheitas a cerca de 1,5 m, altura média das fossas nasais.

Em termos de avaliação, a análise estatística de dados teve por base a utilização de *software* Excel na realização de gráficos comparativos da quantidade, dimensões e acumulação pulmonar das nanopartículas.

3. Resultados e discussão:

Após análise de dados dos locais de medição verificou-se que o posto de trabalho do operador do equipamento apresenta maior libertação de nanopartículas tanto no protótipo a laborar em sala fechada com ambiente controlado como no equipamento instalado na empresa. Procurou-se incidir o estudo nestes locais com vista a avaliação correspondente ao pior cenário de exposição a que os trabalhadores se encontram expostos.

Apresenta-se um conjunto de gráficos descritivos das medições realizadas na empresa em cenário real de produção em termos do número de partículas emitidas (figura 1), suas dimensões (figura 2) e respetiva acumulação pulmonar (figura 3).

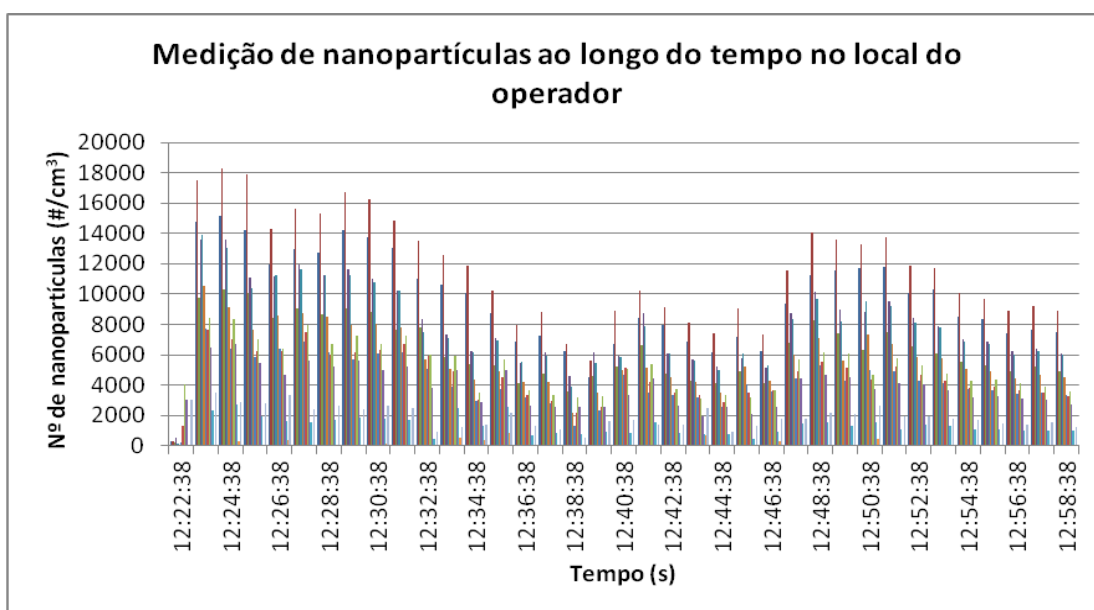


Figura 1 – Número de nanopartículas por tempo no posto de trabalho do controlador do equipamento

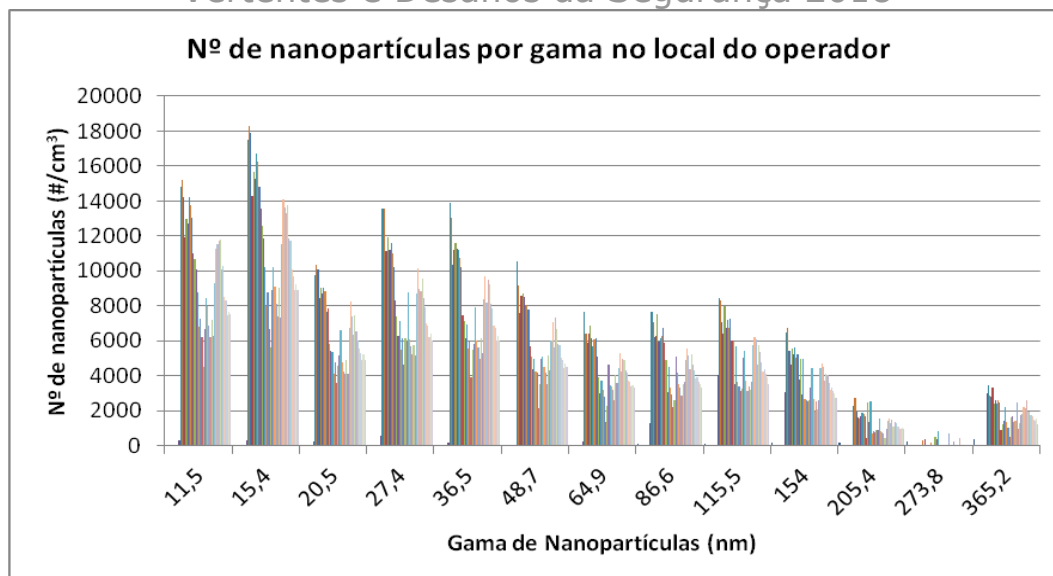


Figura 2 – Número de nanopartículas por gama no posto de trabalho do controlador do equipamento

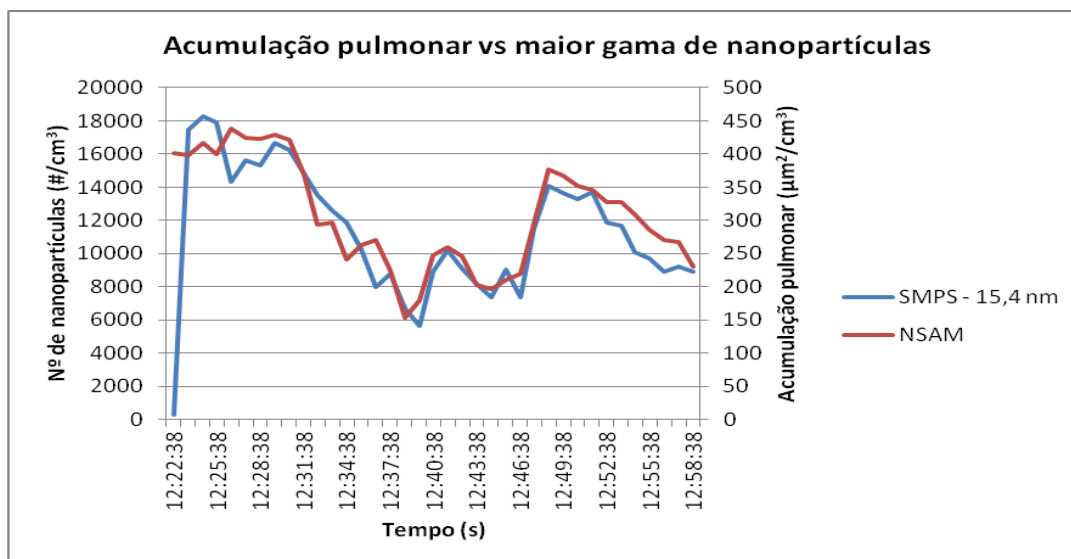


Figura 3 – Número de nanopartículas por tempo vs acumulação pulmonar no posto de trabalho do controlador do equipamento

Legenda:

SMSM – Espectrómetro de mobilidade de tamanho de partículas NanoScan [*NanoScan Scanning Mobility Particle Sizer Spectrometer*]

NSAM – Medidor de área superficial de Nanopartículas [*Nanoparticle Surface Area Monitor*]

Através da análise das figuras 1 a 3 é possível aferir qual a quantidade de nanopartículas libertada nas tarefas realizadas em cada posto de trabalho, qual a acumulação pulmonar existente associada a cada uma delas, e qual a dimensão das nanopartículas em questão.

Quadro 1 – Resultados das medições no posto de trabalho do controlador do equipamento no ambiente controlado do protótipo e na empresa

Medições	Valor mais alto de nanopartículas (#/cm ³)	Valor mais alto da Gama de Nanopartículas (nm)	Valor mais alto de acumulação pulmonar (μm ² /cm ³)
Protótipo em ambiente controlado	18288,9180	15,4	438,117
Laboração na Empresa	14111,2227	15,4	355,967

Os resultados obtidos com o presente estudo revelaram a existência de emissão expressiva de nanopartículas de aço no posto de trabalho do controlador do equipamento, na sala fechada com ambiente controlado, e no equipamento instalado na empresa. O valor da maior libertação de nanopartículas verificou-se na sala com ambiente controlado, eventualmente devido à sua reduzida dimensão e por não existir dispersão de nanopartículas como acontece na nave industrial da empresa.

É possível verificar que em ambos os casos os valores da exposição dos postos de trabalho em estudo assumem valores muito significativos, com exposição a granulometrias reduzidas de nanopartículas (15,4 nm), tornando possível a sua entrada no organismo humano por diversas vias.

O gráfico da figura 1 acompanha a laboração da máquina nas diversas fases. A primeira descida de valores encontra-se associada à paragem da máquina e à abertura da porta para efetuar medições de humidade no seu interior. Após iniciar novamente o processo, o número de nanopartículas conheceu um aumento até nova paragem com vista a afinação das condições, conduzindo a uma queda acentuada do número de nanopartículas emitidas. Quando esta é ligada novamente verifica-se o aumento das mesmas. A queda final, registando a duração de cerca de 8 minutos, resulta da necessidade de desaccionamento da máquina devido à existência de condições de humidade e empoeiramento desfavoráveis.

A quantidade de nanopartículas é significativa e de pequenas dimensões predominando nanopartículas no ar de 15,4 nm e 11,5 nm, com forte capacidade de deposição pulmonar.

A figura 3 permite verificar uma forte influência das nanopartículas de aço na deposição pulmonar, sendo visível que a acumulação pulmonar acompanha a libertação de nanopartículas de maior gama (15,4 nm).

Sendo a produção de nanopartículas significativa, estas ficam em suspensão no ar, podendo entrar nos alvéolos pulmonares à medida que o trabalhador vai desempenhando as suas funções. As funções e tarefas desempenhadas pelo trabalhador podem também incrementar o número de nanopartículas que penetram nos pulmões, devido essencialmente à taxa de inalação.

4. Conclusão

Pela análise de resultados podemos concluir que esta tecnologia, processa materiais muito finos que levam a uma grande emissão de nanopartículas de muito pequenas dimensões (predominando nanopartículas de 15,4 nm) com forte capacidade de penetração alveolar e, conseqüentemente, forte possibilidade de passarem para a corrente sanguínea, e podendo, assim, vir a ser transmitido a outros órgãos. A maioria das partículas encontradas estão compreendidas na escala nano, no intervalo compreendido entre as 1-100 nm.

A dimensão das nanopartículas a que os trabalhadores estão expostos diariamente é manifestamente pequena como se pode verificar pelo seu valor acumulado. Na verdade, a acumulação pulmonar medida pelo NSAM expressa precisamente o que se verifica na medição com o SMPS, quando comparadas a maior gama de nanopartículas presente e a acumulação pulmonar. Como perspectivas de trabalho futuro será interessante vir a considerar a estimativa da velocidade terminal das partículas, o que, de momento, se revela particularmente complicado dada a inexistência de técnicas adequadas de medição.

Por último, pode concluir-se que a exposição profissional a nanopartículas na produção de peças por soldadura a laser pode-se constituir num risco emergente, embora desconhecido, sendo urgente definir diretrizes para classificar a exposição a que os trabalhadores se encontram expostos, bem como definir metodologias de avaliação de risco e medidas concretas de mitigação.

5. Referências

- Pires I., Quintino L., Miranda R. – Analysis of the influence of shielding gas mixtures on the gas metal arc welding metal transfer modes and fume formation rate. Elsevier Ltd; 2006.
- Mühlfeld C., Rothen-Rutishauser B., Blank F., Vanheck, D., Ochs M.. Interactions of nanoparticles with pulmonary structures and cellular responses. American Journal Physiol Lung Cell Mol Physiol 294: 817-829; 2008.
- Stratmeyer M., Goering P., Umbreit T., Hitchins V.. What do we know about the bio effects of nanoparticles: developing experimental approaches for safety assessment. Biomedical micro devices 2008 10, 9261-9; 2008.
- Pascal L., Tessier D.. Cytotoxicity of chromium and manganese to lung epithelial cells in vitro. Toxicology Letters 147 143 -151; 2004.
- Forti E., Salovaara S., Cetin Y., Bulgheroni A., Tessadri R., Jennings P., Pfaller W., Prieto P.. In vitro evaluation of the toxicity induced by nickel soluble and particulate forms in human airway epithelial cells. Toxicology in Vitro 25 454 - 461; 2011.
- Kakkar P., Jaffery F.. Biological markers for metal toxicity. Environmental Toxicology and Pharmacology 19(2):335-49; 2005.
- Hannu, T., Piipari, R., Kasurinen, H., Keskinen, H., Tuppurainen, M., Tuomi, T.. Occupational asthma due to manual metal-arc welding of special stainless steels. European Respiratory Journal, 26 (4), 736 -739; 2005.
- Golbabaei, F., Khadem M.. Air Pollution in Welding Processes- Assessment and Control Methods. Chapter 2 in Current Air Quality Issues; 2015.
- Dockery, D. et al.; An association between air pollution and mortality in six U.S. cities. N Engl J Med. Dec 9; 329(24):1753-9; 1993.
- Pope, C.; Epidemiology of fine particulate air pollution and human health: Biologic mechanisms and who's at risk? Environ. Health Perspective; 108; S713-S723; 2000.
- Pope, C. III; Epidemiological evidence on health effects of ultrafine particles. J. Aerosol Med. Depos. 15 (2): 189-201; 2004.
- Penttinen, P. et al.; Ultrafine particles in urban air and respiratory health among adult asthmatics. Eur Respir J 17:428-435; 2001.
- Ibald-mulli, A. et al.; Epidemiological evidence on health effects of ultrafine particles.. In J. Aerosol Med. Depos. 15 (2): 189-201; 2002.
- Ruckert, R.; Air Polution and Markers of inflammation and coagulation in Patients with Coronary Heart Disease. Am J. Respir. Crit. Cade Med. 173(4): 432 - 441; 2006.
- Nemmar et al.; Passage of inhaled particles into the blood circulation in humans. In Circulation 105, 411-414; 2002.
- Peters, A. et al.; Respiratory effects are associated with the number of ultrafine particles. Am J Respir. Crit. Care Med 155:1376-1383; 1997.
- Elder, A. et al.; Translocation of Inhaled Ultrafine Manganese Oxide Particles to the Central Nervous System. Environ Health Perspective 2006 August; 114(8), 1172-1178; 2006.
- Mills, N. [et al.]; Do inhaled carbon nanoparticles translocate directly into the circulation in humans? Crit. Care Med 2006; 173: 426-431; 2006.
- Schulte, P. et al.; Assessing the protection of the nanomaterial workforce. Nanotoxicology. 10(7): 1013-1019; 2016.
- Sousa-Uva, A. ; Diagnóstico e Gestão do Risco em Saúde Ocupacional. Lisboa, Instituto para a Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho; 2006.
- dgs (Direcção-Geral da Saúde); Programa Nacional de Saúde Ocupacional (PNSOC) – 2º Ciclo 2013/2017. s.l.: Direcção-Geral da Saúde; 30 de Dezembro de 2013.
- Flynn, F., Susi, P. - Local Exhaust Ventilation for the Control of Welding Fumes in the Construction Industry — A Literature Review. Annals of Occupational Hygiene, 56:7, 764-776; 2012.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- Khadem M., Golbabaie F., Hosseini M. i., Hamid Hassani, Ghahri A., Divani R., Arefian S. - Exposure to metal fumes among confined spaces welders. Italian Journal of Occupational and Environmental Hygiene, 3 (4), 196-202; 2012.
- Golbabaie, F., Khadem M. - Air Pollution in Welding Processes — Assessment and Control Methods. Chapter 2 in Current Air Quality Issues; 2015.
- Oberdörster G. - Pulmonary effects of inhaled ultrafine particles, In Int. Arch. Occup. Environ. Health 74:1- 8; 2001.
- Badding M., Fix N., Antonini J., Leonard S. - A comparison of cytotoxicity and oxidative stress from welding fumes generated with a new nickel, copper based consumable versus mild and stainless steel based welding in RAW 264.7 Mouse Macrophages; 2014.

Guarding Minds at Work: Versão Portuguesa. Propriedades psicométricas e contributos para a compreensão de fatores de risco psicossociais

Guarding Minds at Work: Portuguese Version. Psychometric properties and contributions to the understanding of psychosocial risk factors

Magalhães, J.¹ / Paul, V.²

Resumo

Este estudo teve como objetivo a adaptação do questionário Guarding Minds at Work para a população portuguesa. A amostra consistiu em 503 trabalhadores portugueses, com uma idade média entre os 35 e os 44 anos, maioritariamente das áreas metropolitanas de Lisboa e Porto. Os resultados da análise estatística demonstram que, com exceção da subescala Competências e Requisitos Psicológicos, todas as restantes subescalas apresentam uma estrutura unidimensional. A consistência interna varia de ,664 a ,866. Os coeficientes de correlação entre as subescalas são estatisticamente significativas, positivas e podem ser consideradas como moderadas ou elevadas. A validade convergente entre o GM@W, o Indicador HSE para o Stresse Relacionado com o Trabalho ($rs=,662$, $p=,001$) e o Índice de Felicidade de Pemberton ($rs=,514$, $p=,001$) são significativos, positivos e moderados. Podemos afirmar que a adaptação para português do questionário GM@W é adequada, podendo ser considerado um instrumento fiável para aplicação em organizações, academias e investigações.

Palavras-chave: fatores de risco psicossociais; saúde mental; stresse no trabalho.

Abstract

The aim of this study was to adapt the Guarding Minds at Work Survey for the Portuguese population. The sample consisted of 503 Portuguese workers with an average age between 35-44 years old, mainly from the metropolitan areas of Lisbon and Oporto. The results from statistical analysis showed that except for Psychological Competencies and Requirements, all other subscales presented a unidimensional structure. Internal consistency varied from .664 to .866. Correlation coefficients between the subscales are statistically significant, positive and can be considered moderate to high. Convergent validity between the GM@W Survey, HSE Indicator Tool for Work Related Stress ($rs=,662$, $p=,001$) and The Pemberton Happiness Index ($rs=,514$, $p=,001$) are significant, positive and moderate. We can conclude that the adaptation to Portuguese of the GM@W Survey is adequate and can be considered a reliable instrument to be applied in organisations, academies and investigations.

Keywords: psychosocial risk factors; mental health; stress at work.

1. Introdução

A saúde física, mental e social torna-se, para qualquer indivíduo, numa vertente essencial da vida. No entanto, cerca de 450 milhões de pessoas no mundo sofrem de uma doença mental ou comportamental e, em países desenvolvidos, 35% a 45% do absentismo no trabalho deve-se a problemas de saúde mental (World Health Organization, 2003).

¹ José Magalhães, Doutorado 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. Endereço electrónico: jose.magalhaes@ine.pt

² Victoria Paul, Mestre em Psicologia da Saúde. Investigadora na área dos Riscos Psicossociais. Endereço electrónico: victoria.psicologia@outlook.com

Os riscos psicossociais continuam a ser uma área emergente em Psicologia e de interesse para as organizações. Nas últimas décadas surgiram investigações que aplicaram diversos instrumentos de forma a avaliar e gerir fatores de risco psicossociais nas organizações. Na área da Psicologia, existe um interesse crescente por estudos interculturais, que exigem rigor na qualidade e eficiência de instrumentos adaptados e validados para uso em países diferentes (*International Test Commission*, 2017). A versão portuguesa do questionário *Guarding Minds at Work* ([GM@W] Gilbert, Bilsker, Samra, & Shain, 2012) permite contribuir para a avaliação e comparação de fatores de riscos psicossociais entre Portugal e Canadá.

Em Portugal e de acordo com a versão atualizada de 20 de março de 2018 do Código de Trabalho (Lei n.º 7/2009 de 12 de fevereiro), são abordados temas tão importantes como a integridade física e moral (Artigo 15.º), o direito à igualdade e à não discriminação (Artigo 23.º), e o assédio (Artigo 29.º). No entanto, somente 12,95% das empresas portuguesas assumem ter medidas implementadas que permitem lidar com o stresse relacionado com o trabalho, a violência e a intimidação (União Geral dos Trabalhadores, 2012). Em Portugal, os dados revelam a existência de 22,9% de prevalência de perturbações psiquiátricas, com 2 em cada 10 trabalhadores a sofrerem de um problema relacionado com a saúde psicológica. Em termos de absentismo, estima-se que cada trabalhador falta, em média, 12 dias por ano devido a doença e 1,3 dias por ano devido a um problema de saúde psicológica. Por outro lado, o presentismo corresponde a uma média de 2 dias por ano por cada trabalhador. Os custos diretos e indiretos associados ao stresse relacionado com o trabalho apresentam um valor de 300.000.000,00 euros por ano (PSIS21, 2014).

Sobre a saúde psicológica no local de trabalho, o Governo Canadiano apresenta dados atuais que demonstram que 1 em cada 5 canadianos experienciam um problema de saúde psicológica e que os problemas de saúde associados ao foro psicológico são a causa principal de incapacidade no Canadá. Para além disso, a saúde psicológica afeta mais os trabalhadores no meio da sua carreira profissional, diminuindo a sua produtividade laboral. Os dados revelam, igualmente, que só 23% dos trabalhadores canadianos se sentem confortáveis em falar com os seus empregadores sobre um problema de saúde psicológica (*Government of Canada*, 2016). Utilizando o questionário GM@W (Gilbert *et al.*, 2012), Magalhães e Paul (2017) apresentaram as principais preocupações percebidas numa amostra de 160 homens e 343 mulheres portuguesas, com uma faixa etária média entre os 35 e 44 anos de idade. Os resultados evidenciaram que, nesta amostra, as dimensões de Proteção da Saúde Psicológica (20,2%), Reconhecimento e Recompensa (19,8%) e Cultura Organizacional (19,2%) obtiveram os valores mais elevados.

Este estudo procura dar seguimento à investigação efetuada em 2017 por Magalhães e Paul e tem como objetivo a adaptação do questionário GM@W para a população portuguesa e os seus contributos para a compreensão de fatores de risco psicossociais.

2. Metodologia

2.1. *Guarding Minds at Work*

O questionário *Guarding Minds at Work* procura proteger e promover a saúde psicológica e a segurança no trabalho. Com base na literatura existente, em boas práticas e na legislação em vigor, foram identificados 13 fatores de risco psicossociais que influenciam a saúde psicológica no local de trabalho, nomeadamente: 1. Apoio Psicológico; 2. Cultura Organizacional; 3. Liderança Transparente e Expectativas; 4. Civilidade e Respeito; 5. Competências e Requisitos Psicológicos; 6. Crescimento e Desenvolvimento; 7. Reconhecimento e Recompensa; 8. Participação e Influência; 9. Gestão da Carga de Trabalho; 10. Envolvimento; 11. Equilíbrio; 12. Proteção da Saúde Psicológica; 13. Proteção da Segurança Física (Gilbert, Bilsker, MacLellan, & Kelloway, 2015).

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Para a análise das respostas, foi adotada uma escala de Likert com uma ponderação de 1 (discordo totalmente) a 4 (concordo totalmente). A pontuação é calculada através da média de cada fator. A pontuação para as dimensões apresentam como valor mais baixo 5 (só respostas de "1") e a pontuação mais alta é 20 (só respostas de "4"). Os resultados dividem-se em quatro categorias: 5-9 Preocupações Graves; 10-13 Preocupações Significativas; 14-16 Preocupações Mínimas; 17-20 Forças Relativas (Gilbert, Bilsker, Samra, & Shain, 2018a).

Em 2016, a empresa Ipsos foi escolhida pela equipa do projeto GM@W para realizar uma pesquisa de opinião pública sobre os riscos psicossociais nos locais de trabalho no Canadá, utilizando o questionário GM@W. A amostra final consistiu em 5.010 trabalhadores, representativos de indústrias e regiões geográficas do Canadá (*Guarding Minds at Work*, 2018). No presente estudo, as categorias de preocupação são baseadas numa comparação com o modelo estandarizado da Ipsos 2016, para cada fator, que serve de *benchmark*.

Na versão original do GM@W, os autores obtiveram alfas de Cronbach razoáveis a bons, nomeadamente: ,821 para Apoio Psicológico; ,838 para Cultura Organizacional; ,835 para Liderança Transparente e Expectativas; ,853 para Civilidade e Respeito; ,771 para Competências e Requisitos Psicológicos; ,853 para Crescimento e Desenvolvimento; ,836 para Reconhecimento e Recompensa; ,842 para Participação e Influência; ,775 para Gestão da Carga de Trabalho; ,848 para Envolvimento; ,827 para Equilíbrio; ,883 para Proteção da Saúde Psicológica; ,892 para Proteção da Segurança Física (Gilbert *et al.*, 2015).

O GM@W é revisto periodicamente de forma a garantir que permaneça atualizado com as investigações emergentes, as práticas organizacionais e a legislação em vigor. Em 2018, foi efetuada uma nova análise estatística, assegurando a contínua funcionalidade do questionário (Gilbert, Bilsker, Samra, & Shain, 2018b).

2.2. Participantes

Neste estudo participaram 160 homens (31,8%) e 343 (68,2%) mulheres de nacionalidade portuguesa, sendo a amostra final composta por 503 participantes. Tinham uma idade média entre os 35-44 anos (38,2%) e residiam principalmente nas áreas metropolitanas de Lisboa (32,0%) e Porto (22,9%), 48,9% eram casados e 70,4% apresentavam um grau universitário (Tabela 1).

Tabela 1: Dados Sóciodemográficos (N=503)

	n	%
Género		
Homens	160	31,8
Mulheres	343	68,2
Idade		
18-24	14	2,8
25-34	88	17,5
35-44	192	38,2
45-54	146	29,0
55-64	63	12,5
Estado Civil		
Solteiro	134	26,6
Casado	246	48,9
Divorciado	45	8,9
Viúvo	9	1,8
Co-habitação	61	12,1
Separado	8	1,6
Educação		
Ensino Básico	23	4,6
Ensino Secundário	105	20,9
Ensino Técnico-Profissional	21	4,2
Licenciatura	263	52,3
Mestrado	80	15,9
Doutoramento	11	2,2

2.3. Análise Estatística

A análise estatística envolveu medidas de estatística descritiva (frequências absolutas e relativas, médias e respetivos desvios-padrão) e estatística inferencial. O nível de significância para aceitar ou rejeitar a hipótese nula foi fixado em $(\alpha) \leq 0,05$ (bilateral). Na análise inferencial usou-se a análise fatorial exploratória, o coeficiente de consistência interna Alfa de Cronbach, o coeficiente de correlação momento-produto de Pearson e o teste t de Student para amostras independentes. A análise estatística foi efetuada com o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 21.0, para Windows.

3. Resultados

A unidimensionalidade das subescalas foi analisada através da análise fatorial exploratória (AFE) com extração dos fatores pelo método das componentes principais. Os fatores comuns retidos foram os que apresentaram um eigenvalue superior a 1. Com exceção da subescala Competências e Requisitos Psicológicos, todas as restantes subescalas apresentaram uma estrutura unidimensional variando entre uma variância total explicada mínima de 44,26%, na subescala Gestão da Carga de Trabalho, a uma variância total explicada máxima de 65,18%, na subescala Proteção da Saúde Psicológica. A consistência interna das subescalas, analisada com o coeficiente de consistência interna Alfa de Cronbach, variou entre um mínimo de ,664 (aceitável) na subescala Gestão da Carga de Trabalho, a um máximo de ,866 (bom) na subescala Proteção da Saúde Psicológica. A subescala Competências e Requisitos Psicológicos converge para uma solução com duas componentes principais. No entanto, a análise do *Scree plot* aconselha a manutenção de uma única dimensão (Tabela 2).

Tabela 2: Variância Total e Consistência Interna

Subescala	Eigenvalue	Variância total explicada	Alfa de Cronbach Amostra Portuguesa	Alfa de Cronbach Versão Original
Apoio Psicológico	3.051	61.019	,84	,82
Cultura Organizacional	3.114	62.277	,85	,84
Liderança Transparente e Expectativas	2.834	56.685	,81	,84
Civilidade e Respeito	2.890	57.794	,82	,85
Competências e Requisitos Psicológicos	2.287	45.743	,70	,77
Crescimento e Desenvolvimento	3.094	61.874	,85	,85
Reconhecimento e Recompensa	2.946	58.923	,82	,84
Participação e Influência	2.916	58.324	,82	,84
Gestão da Carga de Trabalho	2.213	44.257	,66	,78
Envolvimento	2.679	53.576	,78	,85
Equilíbrio	2.803	56.058	,80	,83
Proteção da Saúde Psicológica	3.259	65.181	,87	,88
Proteção da Segurança Física	3.147	62.930	,85	,89

Os coeficientes de correlação entre as subescalas podem ser apreciados na Tabela 3. Todas as correlações são estatisticamente significativas, positivas e podem ser consideradas como moderadas ou elevadas. As correlações mais elevadas ocorrem entre as subescalas Civilidade e Respeito e Cultura Organizacional ($r=,85$) e entre Proteção da Saúde Psicológica e Apoio Psicológico ($r=,85$), enquanto a correlação mais baixa ocorre entre Proteção da Segurança Física e Empenho ($r=,31$).

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Tabela 3 – Correlações entre as subescalas

	AP	CO	LTE	CR	CRP	CD	RR	PI	GCT	ENV	EQ	PSP
CO	,77***											
LTE	,77***	,81***										
CR	,79***	,85***	,77***									
CRP	,71***	,73***	,74***	,74***								
CD	,78***	,76***	,82***	,75***	,81***							
RR	,77***	,71***	,78***	,70***	,73***	,82***						
PI	,76***	,69***	,82***	,71***	,75***	,82***	,80***					
GCT	,71***	,63***	,69***	,66***	,62***	,66***	,68***	,69***				
ENV	,44***	,47***	,46***	,44***	,58***	,52***	,41***	,45***	,38***			
EQ	,75***	,61***	,63***	,64***	,62***	,63***	,65***	,63***	,73***	,43***		
PSP	,85***	,79***	,72***	,82***	,70***	,78***	,75***	,76***	,69***	,41***	,74***	
PSF	,67***	,61***	,61***	,64***	,56***	,64***	,64***	,62***	,59***	,31***	,55***	,69***

*** $p \leq ,001$

3.1. Validade Convergente

A validade convergente foi analisada com base na correlação entre o GM@W, o Indicador HSE para o Stresse Relacionado com o Trabalho ([HSE]; Cousins et al., 2004; Kerr, McHugh, & McCrory, 2009) e o Índice de Felicidade de Pemberton ([*The Pemberton Happiness Index* (PHI)]; Hervás & Vázquez, 2013).

Os coeficientes de correlação entre o valor global do GM@W e HSE ($r_s = ,662$, $p = ,001$) e PHI ($r_s = ,514$, $p = ,001$) são significativos, positivos e moderados, ou seja, quanto mais elevadas são as forças medidas por este instrumento, mais elevadas são os valores de HSE e PHI.

3.2. Estatística descritiva

A estatística descritiva dos valores obtidos pelos sujeitos nas subescalas do GM@W pode ser apreciada na Tabela 4. Os sujeitos obtêm valores mais elevados na subescala Empenho (15,81) e mais baixos na subescala Reconhecimento e Recompensa (11,97). A maior dispersão ocorre na subescala Proteção da Saúde Psicológica (3,34).

Tabela 4 – Estatísticas Descritivas

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Apoio Psicológico	503	5	20	12,62	3,12
Cultura Organizacional	503	5	20	12,26	3,00
Liderança Transparente e Expectativas	503	5	20	12,48	2,83
Civilidade e Respeito	503	5	20	13,03	2,83
Competências e Requisitos Psicológicos	503	5	20	13,59	2,44
Crescimento e Desenvolvimento	503	5	20	12,27	3,15
Reconhecimento e Recompensa	503	5	20	11,97	2,98
Participação e Influência	503	5	20	13,51	2,83
Gestão da Carga de Trabalho	503	5	20	13,10	2,42
Envolvimento	503	5	20	15,81	2,47
Equilíbrio	503	5	20	13,11	2,90
Proteção da Saúde Psicológica	503	5	20	12,44	3,34
Proteção da Segurança Física	503	5	20	13,57	2,92

3.3. Classificação por Categorias

A classificação dos sujeitos segundo a categorização realizada pelos autores pode ser apreciada na Tabela 5. 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%).

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Tabela 5 – Classificação por Categorias

	Preocupações graves (5-9)		Preocupações significativas (10-13)		Preocupações mínimas (14-16)		Forças relativas (17-20)	
	Amostra portuguesa (2016)	Ipsos (2016)	Amostra portuguesa (2016)	Ipsos (2016)	Amostra portuguesa (2016)	Ipsos (2016)	Amostra portuguesa (2016)	Ipsos (2016)
Apoio Psicológico	15,8%	8,0%	39,4%	24,1%	37,5%	38,9%	7,3%	29,0%
Cultura Organizacional	19,2%	7,9%	41,6%	26,0%	33,8%	38,1%	5,4%	28,1%
Liderança Transparente e Expectativas	14,8%	6,0%	47,1%	26,0%	32,7%	37,0%	5,4%	31,0%
Civilidade e Respeito	11,0%	6,5%	39,4%	21,3%	42,8%	39,3%	6,8%	33,0%
Competências e Requisitos Psicológicos	5,9%	2,7%	40,9%	20,5%	43,5%	42,0%	9,7%	34,8%
Crescimento e Desenvolvimento	17,9%	7,3%	43,5%	25,9%	32,1%	38,2%	6,5%	28,6%
Reconhecimento e Recompensa	19,8%	7,1%	46,8%	23,9%	27,6%	37,0%	5,8%	32,0%
Participação e Influência	10,3%	4,4%	34,2%	20,3%	42,4%	37,8%	13,1%	37,5%
Gestão da Carga de Trabalho	8,4%	3,9%	42,0%	22,4%	43,3%	41,4%	6,3%	32,4%
Envolvimento	1,3%	2,5%	12,2%	11,6%	50,6%	38,2%	35,9%	47,7%
Equilíbrio	11,4%	6,3%	36,9%	25,4%	42,8%	38,1%	8,9%	31,2%
Proteção da Saúde Psicológica	20,2%	8,1%	36,3%	23,3%	35,5%	37,1%	8,0%	31,4%
Proteção da Segurança Física	9,1%	4,0%	31,0%	16,1%	48,9%	38,4%	11,0%	41,5%

3.4. Áreas Específicas de Preocupação

A análise das áreas específicas de preocupação (Tabela 6) revela o assédio como sendo a área mais reportada (11,1%), seguido de discriminação (5,4%) e saúde mental (2,6%).

Tabela 6 – Áreas Específicas de Preocupação

	Amostra portuguesa 2016 (n = 503)				Ipsos 2016 (n = 5.010)			
	Não		Sim		Não		Sim	
	n	%	n	%	n	%	n	%
No meu local de trabalho, estou a ser discriminado(a) devido a minha origem cultural/étnica, deficiência, orientação sexual, ou idade.	476	94,6	27	5,4	4.575	91,3	435	8,7
No meu local de trabalho, estou a ser vítima de assédio moral, verbal, físico ou sexual.	447	88,9	56	11,1	4.503	89,9	507	10,1
No meu local de trabalho, estou a ser tratado(a) injustamente porque tenho um problema de saúde mental.	490	97,4	13	2,6	4.834	96,5	176	3,5

4. Discussão

Este estudo teve como objetivo a adaptação do questionário GM@W para a população portuguesa e os seus contributos para a compreensão de fatores de risco psicossociais.

Os resultados obtidos para o questionário GM@W conferem-lhe robustez na sua adaptação. A tradução e validade de conteúdo revistas por Magalhães e Paul (2017) evidenciam um questionário de fácil aplicação e compreensão. Através da AFE foi possível verificar a unidimensionalidade das subescalas. Os valores de alfa de Cronbach que se apresentaram entre ,664 (aceitável) na subescala Gestão da Carga de Trabalho a um máximo de ,866 comprovam a fiabilidade do instrumento. No que diz respeito à validade concorrente, o GM@W apresenta correlações com a HSE e a PHI maiores que 0,50. Desta forma, podemos afirmar que a adaptação para português do questionário GM@W evidencia-se adequada para aplicação à população portuguesa.

A categoria de Preocupações Graves, no presente estudo, apresenta percentagens superiores ao *benchmark* da Ipsos, no Canadá, sendo que as dimensões de Proteção Psicológica, Reconhecimento e Recompensa, e Cultura Organizacional revelam valores de maior impacto, seguidas de Crescimento e Desenvolvimento, Liderança Transparente e Expectativas, e Apoio Psicológico. A única dimensão que apresenta um valor inferior ao Ipsos, embora não significativo, é o Envolvimento. As áreas específicas de preocupação revelam valores semelhantes ao benchmark da Ipsos.

Não existem estudos comparativos com o atual, uma vez que é a primeira vez que o questionário GM@W foi aplicado em Portugal. No entanto, ao analisar as

investigações recentes realizadas em Portugal, podemos encontrar literatura que aborda fatores de riscos psicossociais.

Sousa (2017) utilizou a versão portuguesa longa do *Copenhagen Psychosocial Questionnaire* (COPSOQ) para avaliar fatores psicossociais de risco em 398 condutores de máquinas da Marinha Portuguesa. Os resultados revelaram que os riscos recaíam sobre as categorias de Comunidade social no trabalho, Significado do trabalho, Transparência do papel laboral desempenhado, Possibilidades de desenvolvimento, Exigências cognitivas, Apoio social de colegas, e Auto-eficácia.

Ramalho e Costa (2017) aplicaram o INSAT - Inquérito Saúde e Trabalho, de forma a avaliar fatores de risco psicossociais em 36 homens e 37 mulheres, Técnicos Superiores de Segurança no Trabalho. Concluíram que os trabalhadores encontravam-se expostos a longas horas de trabalho, com curtos prazos de cumprimento de tarefas, com interrupções frequentes, sem perspectivas de evolução de carreira e com remunerações que não permitiam uma vida financeira satisfatória.

O Instituto Nacional de Estatística realizou a avaliação de riscos psicossociais através da aplicação a todos os trabalhadores da instituição, do S-ISW (*Short-Inventory of Stress and Wellbeing*) - Inventário de Stress e Bem-Estar, numa amostra de 466 respondentes (74%), tornando-se exemplo na Administração Pública Portuguesa. Este instrumento, direcionado para avaliar a política de bem-estar, resulta de uma combinação de fatores de ambiente de trabalho distribuídos pelos níveis de conteúdo, organização, equipa, tarefa e pessoa, e de indicadores de bem-estar com enfoque no stresse, motivação, comportamentos indesejáveis e absentismo. Os resultados ponderam-se numa relação entre o impacto (alto e baixo) e os riscos (altos e baixos) e distribuem-se numa matriz swot distribuída por amortecedores (engagement), áreas de preocupação e prioridades (mínima e máxima). Embora os resultados ainda não tenham sido tornado públicos na totalidade e no detalhe, a apresentação sumária permitiu sublinhar que os indicadores, numa escala de 1 a 7, sobre os indicadores de bem-estar Stresse (média 3,31), Motivação (média 3,19) e Comportamentos Indesejáveis (média 1,72) se encontram em risco moderado (entre 3 e 5) e baixo (abaixo de 3). Eventualmente estes resultados resultam dos fatores de engagement (amortecedores) focados, entre outros, na participação nas decisões, ambiente social, apoio das chefias, autonomia, responsabilidade e equilíbrio da vida pessoal e do trabalho (Magalhães, 2018).

A existência de uma atitude cada vez mais proativa na avaliação de riscos psicossociais, seja pelo espectro financeiro, gerado pelo absentismo, seja pela preocupação do número cada vez maior de presentismo (cujos custos probabilísticos são incomensuravelmente maiores dos que os do absentismo), seja também pelo drama que traduz uma situação de falta de saúde mental, encontra-se traduzida nos exemplos, em crescendo, dos instrumentos que se validam e adaptam (como os exemplos que referimos). A preocupação com a componente psicossocial do trabalho ainda se revela nos estudos que se realizam a nível da academia e nas avaliações que se fazem a nível organizacional, bem como nos eventos que se efetuam para informar e sensibilizar. É este o contexto que levou ao processo de adaptação para a população portuguesa do GM@W que na sua estrutura procurou ser mais uma resposta agilizada e fiável para a avaliação do bem-estar geral das organizações e a identificação no pormenor das variáveis potenciadoras de intervenção e daquelas que servem de engagement para a resiliência funcional face às adversidades da mudança e da competitividade.

As características da amostra colocam alguma limitação neste estudo, uma vez que 54,9% dos participantes eram maioritariamente das áreas metropolitanas de Lisboa e Porto e 70,4% apresentavam um grau universitário. Uma das razões para esta discrepância na amostra pode estar relacionada com o facto do questionário ter sido disponibilizado online, limitando o seu acesso a uma população de classe mais baixa. No entanto, apesar desta limitação, foi possível obter respostas de todas as regiões de Portugal e de todos os níveis de escolaridade.

5. Conclusões

A fiabilidade medida através da consistência interna e a validade concorrente da versão portuguesa do questionário GM@W, tornam este instrumento adequado para aplicação na população portuguesa.

A aplicação de um questionário na gestão de riscos psicossociais refere-se a uma parte de um processo complexo. Gerir os riscos psicossociais não requer um ato isolado, mas é composto por várias fases que exigem mudanças a nível organizacional. No entanto, a informação obtida através desta etapa pode ajudar a identificar os riscos proeminentes, e o processo terá maior sucesso se for aplicada uma abordagem com foco nas necessidades individuais de cada empresa.

Existe um reconhecimento crescente da necessidade de combater os riscos psicossociais e da importância em implementar medidas de prevenção. Uma orientação prática pode desempenhar um papel importante na sua gestão e no cumprimento dos requisitos legais. A adaptação do questionário Guarding Minds at Work vem contribuir para a compreensão intercultural de fatores de risco e serve como um instrumento valioso na avaliação de riscos, tanto a nível empresarial como académico.

O questionário GM@W em português pode ser disponibilizado através de contato com os autores.

6. Agradecimentos

Os autores agradecem a Merv Gilbert e Dan Bilsker todo o apoio e acompanhamento no processo de adaptação do questionário GM@W para a população portuguesa.

7. Referências

- 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
- Gilbert, M., Bilsker, D., MacLellan, A. M., & Kelloway, E. K. (2015). [Guarding Minds at Work: Description, reliability and validity]. Artigo não publicado.
- Gilbert, M., Bilsker, D., Samra, J., & Shain, M. (2012). [GM@W Survey]. Informação não publicada.
- Gilbert, M., Bilsker, D., Samra, J., & Shain, M. (2018a). Guarding Minds @ Work: Reading the reports. Disponível em <https://www.guardingmindsatwork.ca/resources>
- Gilbert, M., Bilsker, D., Samra, J., & Shain, M. (2018b). Guarding Minds @ Work: History and inception of Guarding Minds at Work. Disponível em <http://www.guardingmindsatwork.ca/resources>
- Government of Canada (2016). Psychological health in the workplace. Disponível em <https://www.canada.ca/en/employment-social-development/services/health-safety/reports/psychological-health.html>
- Guarding Minds at Work (2018). Sample overview report. Disponível em <https://www.guardingmindsatwork.ca/resources>
- 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 Test Commission (2017). ITC guidelines for translating and adapting tests (second edition). Disponível em file:///E:/Artigos/13.%20VDS%202018/Pesquisa/2017%20guideline_test_adaptation_2ed.pdf

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- 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
- Lei n.º 7/2009 de 12 de fevereiro, Diário da República n.º 30/2009, Série I, Código do Trabalho. Disponível em <https://dre.pt/legislacao-consolidada/-/lc/34546475/view>
- Magalhães, J. (2018, março). Estudo de caso do INE. Em E. Fernandes (Presidente), *Ambiente de trabalho positivo: Missão possível*. Workshop apresentado no Ciclo de Encontros do INA – Direção Geral da Qualificação dos Trabalhadores em Funções Públicas, Lisboa, Portugal.
- Magalhães, J., & Paul, V. (2017, outubro). Validação do questionário GM@W para a população portuguesa. Em M. Corticeiro Neves, A. Leal, M. Camarada, M. Silva, C. Onofre, Morgado, H., . . . S. Santos (Eds.). *VII Congresso: Vertentes e Desafios em Segurança* (pp. 225-234). Leiria, Portugal.
- PSIS21 (2014). Healthy workplaces. PSIS21: Revista Oficial da Ordem dos Psicólogos Portugueses, 8, 13. Disponível em https://www.ordemdospsicologos.pt/ficheiros/documentos/psis21_n8_web.pdf
- Ramalho, J. F., & Costa, L. S. (2017). Os fatores psicossociais de risco na atividade de Técnicos Superiores de Segurança no Trabalho. *Laboreal*, 13(2), 39-49. Disponível em http://laboreal.up.pt/files/articles/39_49.pdf
- Sousa, C. C. A. (2017). Estudo dos fatores psicossociais de risco em condutores de máquinas da Marinha Portuguesa (Relatório de Trabalho Final submetido como requisito para obtenção do Título Profissional de Técnico de Segurança no Trabalho, não publicado). Academia da Força Aérea, Sintra, Portugal.
- União Geral dos Trabalhadores (2012). Riscos psicossociais no trabalho em Portugal: Compilação de dados baseada no ESENER. Disponível em https://fne.pt/upload/ugtportolista/documentos/Comp_dados_SST_Riscos_Psicossociais_ESENER.pdf
- World Health Organization (2003). Investing in mental health. Genebre, Suíça: Nove Impressions. Disponível em http://www.who.int/mental_health/media/investing_mnh.pdf

Exposição ocupacional a nanopartículas na indústria cerâmica ***Professional exposure to nanoparticles in the ceramic industry***

Esteves, H.^{1,2}; Gomes, J.^{1,3}; Miranda, R.²; Albuquerque, P.^{1,4}

Resumo:

Pretende-se, com este estudo, avaliar a exposição ocupacional a nanopartículas durante as tarefas executadas em diversos postos de trabalho nos processos produtivos de unidades fabris da indústria cerâmica nacional, analisar os dados recolhidos e procurar compreender a situação específica de exposição ocupacional dos trabalhadores neste sector.

O estudo foi desenvolvido em três diferentes unidades fabris nacionais de produção de cerâmica, uma de produção de sanitários, outra de tijolos refractários e outra de loiça ornamental (pasta vermelha).

Conclui-se que os valores de exposição ocupacional a nanopartículas são elevados em todos os casos e que as nanopartículas são de muito pequena dimensão, com forte capacidade de penetração alveolar e, conseqüentemente, com forte possibilidade de passarem para a corrente sanguínea, acumulando-se no organismo.

Palavras chave: Nanopartículas; Exposição ocupacional; Indústria cerâmica.

Abstract:

The objective of this study is to evaluate the professional exposure to nanoparticles during the tasks performed in various jobs in the manufacturing processes of the national ceramic industry, analyze the collected data and seek to understand the specific situation of occupational exposure of workers in this area.

The study was developed in three different national production plants of ceramic, one of sanitary production, another of refractory bricks and another of ornamental ware (red paste).

It is concluded that the values of occupational exposure to nanoparticles are high in all cases and that the nanoparticles are of very small size, with a strong capacity for alveolar penetration and, consequently, with a strong possibility of passing into the bloodstream, accumulating in the body.

Keywords: Nanoparticles; occupational exposure; Ceramic industry.

1. Introdução

Em 2000, as diretrizes de qualidade do ar da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2000), relacionaram os dois indicadores de matéria particulada (PM₁₀ e PM_{2,5}), sendo que, a matéria particulada no intervalo entre os 10 µm e os 2,5 µm corresponde à fração grossa e, é considerada inalável, podendo assim atingir a região torácica (traqueia e brônquios). Já a matéria particulada entre 2,5 µm e 0,1 µm é designada como a fração fina e é considerada respirável, porque pode alcançar a região alveolar (bronquíolos e alvéolos) (Gomes et al., 2017).

Em relação à matéria particulada de diâmetro inferior a 0,1 µm (<100 nm) esta é denominada de fração ultrafina (ou nanopartículas) e tal como a fração fina, considera-se respirável podendo atingir os mesmos órgãos (WHO, 2005; Camner & Bakke, 1980). Assim, e quanto menor for a partícula, maior será a probabilidade de

¹ CERENA - Centro de Recursos Naturais e Ambiente / Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa.
helder.esteves@tecnico.ulisboa.pt

² UNIDEMI, Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

³ Área Departamental de Engenharia Química, ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa - Instituto Politécnico de Lisboa.

⁴ ESTeSL - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa.

penetração nas partes mais profundas do aparelho respiratório, ficando assim o indivíduo exposto a níveis mais elevados de oligoelementos e toxinas.

As vias da exposição humana a nanopartículas poderão incluir a inalação, através do tracto respiratório; a absorção, através da pele; a ingestão, através da boca; ou combinações destas vias (Aitken *et al.*, 2004). É muito provável que a via mais importante de exposição humana a nanopartículas seja a inalação (Dowling *et al.*, 2004). Por esta via, e devido ao seu tamanho e demais características, as nanopartículas poderão atingir a região alveolar e ter comportamento semelhante ao das partículas finas, dando origem a processos inflamatórios nos pulmões e à subsequente morbi-mortalidade cardiovascular. Por resultados de investigação farmacêutica e de estudos toxicológicos, pode-se concluir que, dependendo das características de tamanho e área superficial, as nanopartículas podem entrar no corpo humano via pulmões e intestinos e são capazes de atravessar a barreira protectora da epiderme, podendo mesmo penetrar para além da derme (Hoet *et al.*, 2004).

Alguns estudos epidemiológicos da população em geral têm demonstrado associações entre a exposição a partículas (poluição atmosférica) e aumento da morbilidade e mortalidade por doenças respiratórias e cardiovasculares (Dockery *et al.*, 1993; Pope, 2000; Pope, 2004). Outros trabalhos têm também, demonstrado efeitos adversos para a saúde associados à exposição a partículas ultrafinas (Peters *et al.*, 1997; Penttinen *et al.*, 2001; Ibalid-Mulli *et al.*, 2002; Ruckert, 2006), no entanto, ainda existem incertezas sobre o papel das partículas finas e ultrafinas (nanopartículas) em relação a outros poluentes atmosféricos que causam efeitos adversos para a saúde.

Em estudos com animais verificou-se que as nanopartículas podem entrar na circulação (Nemmare *et al.*, 2002) e translocar para outros órgãos (Stratmeyer *et al.*, 2008; Elder *et al.*, 2006). Permanece desconhecida qual a proporção de partículas depositadas nos pulmões, qual a eliminada pelo sistema macrofágico e qual a que alcança a circulação (Nemmar *et al.*, 2002; Stratmeyer *et al.*, 2008; Elder *et al.*, 2006; Mills *et al.*, 2006).

Relativamente à exposição ocupacional a partículas, alguns estudos citados por Schutle *et al.* (2016) têm demonstrado efeitos adversos na população trabalhadora tanto, a nível da exposição ambiental a partículas inaláveis como a nível das partículas respiráveis.

Na indústria cerâmica, os trabalhadores podem estar expostos a nanomateriais em todo o processo de produção devido à liberação involuntária de nanopartículas, uma vez que é no local de trabalho onde há maior exposição a maiores concentrações de nanomateriais, exigindo atenção especial a esse tipo de exposição ocupacional (Hristozov & Malsch, 2009).

A exposição ocupacional dos trabalhadores à poeira cerâmica leva à doença pulmonar obstrutiva crónica, sintomas pulmonares e respiratórios reduzidos, como sibilos e falta de ar, tosse seca e bronquite crónica (Trethowan *et al.*, 1995; Jaakkola *et al.*, 2011; Kargar *et al.*, 2013). Nesta indústria, o número de trabalhadores com silicose (doença progressiva) é muito elevado. Esta é uma doença ocupacional causada por partículas respiráveis contendo sílica cristalina que se alojam nos pulmões, o tempo de exposição é extremamente importante porque determina o seu período de manifestação (Simões, 2006).

Estas situações de exposição ocupacional são de elevada complexidade e envolvem a componente inerente ao indivíduo, às condições de trabalho e à atividade desenvolvida (Sousa-Uva, 2006); sendo necessário aplicar uma abordagem integrada no processo de diagnóstico, avaliação e gestão do risco, adaptada a cada situação específica (DGS, 2013).

A deficiente evidência científica sobre os efeitos na saúde humana originados pelas nanopartículas tem paralelo na falta de informação sobre parâmetros adequados

para a caracterização dos nanomateriais e, por esta via, para a avaliação dos perigos que eles podem representar para o ambiente e para a saúde humana.

De facto, não é ainda possível classificar as nanopartículas de acordo com os respectivos efeitos na saúde, nem definir parâmetros de referência adequados (por exemplo, massa, contagem de partículas, ou área superficial) que possibilitem uma avaliação comparável de resultados. Isto significa que, a diversos níveis do processo, falta informação indispensável para se poder desenvolver análise de risco abrangente e de qualidade em relação às nanopartículas, daí a pertinência do desenvolvimento deste tipo de estudos.

2. Material e Métodos

Esta investigação teve a duração de um ano de Janeiro a Dezembro de 2017. A recolha de dados foi efectuada entre Setembro e Dezembro. Foram realizadas medições com a duração de uma hora que se considerou ser significativa do processo em causa, durante dois dias em pontos semelhantes relativos à zona de carga de materiais em três tipologias de unidades fabris cerâmicas – sanitários, tijolos refractários e loiça ornamental (pasta vermelha).

A realização do estudo contemplou 4 fases:

- o conhecimento dos processos de fabrico;
- o levantamento de actividades, postos de trabalho e condições laborais dos ambientes em estudo e a prévia seleção dos pontos de amostragem nas 3 unidades fabris incluindo um ponto exterior (branco);
- a realização das medições de exposição ocupacional nos pontos de amostragem seleccionados;
- o tratamento e análise de dados efectuado com recurso a Excel.

A recolha de dados foi efectuada com os equipamentos, colocados a uma altura correspondente à zona respiratória dos trabalhadores, numa perspetiva de avaliação do posto de trabalho:

- *Nanoparticle Surface Area Monitor (NSAM)*, para determinação de áreas superficiais depositadas no pulmão humano expressas como micrómetros quadrados por centímetro cúbico de ar ($\mu\text{m}^2/\text{cm}^3$), correspondendo às regiões traqueobrônquial (TB) ou alveolar (A) do pulmão. O funcionamento do equipamento baseia-se na difusão de cargas electrostáticas depositadas no aerossol de partículas que é carregado electrostaticamente, seguindo-se a sua deteção por um electrómetro. A amostra é colhida através de uma bomba após passagem num ciclone que retém as partículas com dimensões superiores a 1 μm . Após isto, o fluxo da amostra é dividido em dois:
 - um com um caudal de 1 l/min passa por um filtro de carbono, um filtro HEPA e um ionizador que induz cargas positivas nos iões e que, por fim, vai para uma câmara de mistura.
 - O outro fluxo com um caudal de 1,5 l/min segue logo para a câmara de mistura onde se mistura com o fluxo ionizado, onde os iões em excesso são removidos por um sistema de aprisionamento de iões. A voltagem do sistema de aprisionamento de iões pode ser alterada de modo a poder-se optar entre o modo traqueobrônquial e o alveolar.
 - Para avaliação da exposição a nanopartículas, o equipamento é operado no modo "A", correspondendo à deposição de partículas na região alveolar do pulmão de um trabalhador de referência de acordo com os modelos da *International Commission of Radiological Protection (ICRP)* e da *American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)*.
- *NanoScan Scanning Mobility Particle Sizer Spectrometer (SMPS)*, para determinação da distribuição granulométrica de nanopartículas. Este equipamento permite medir a distribuição por tamanhos de partículas ultrafinas entre os 10 e os 420 nm, medição feita através da separação das

partículas com base na sua mobilidade elétrica. O modo de deteção de partículas de um tamanho selecionado é realizado através da utilização de uma tecnologia ótica de deteção que permite aumentar as partículas através da sua condensação num meio isopropanol. A separação das partículas é feita por um *Differential Mobility Size Analyzer* (DMA). O DMA seleciona as partículas através da distribuição da sua carga elétrica, fazendo-as passar por um campo elétrico onde as partículas de diferentes tamanhos são separadas, e determina o diâmetro de mobilidade elétrica das partículas. A contagem das partículas é feita por um contador de partículas condensadas (CPC) que realiza a contagem das partículas que foram aumentadas através da condensação, passando-as por um feixe laser. A difração da luz das partículas é então detetada por um fotodetector.

- Babuc A, para determinação direta de temperatura, velocidade do ar e Humidade Relativa.

Os aparelhos de monitorização, devidamente calibrados à altura da realização das medições, foram colocados de forma a efetuarem as colheitas a cerca de 1,5 m, altura média das fossas nasais.

Em termos de avaliação, a análise estatística de dados teve por base a utilização de software Excel na realização de gráficos comparativos da quantidade, dimensões e acumulação pulmonar das nanopartículas.

3. Resultados

Após análise de dados dos locais de medição verificou-se que era no posto de trabalho na zona da carga de materiais que havia maior libertação de nanopartículas em todas as empresas que realizamos medições, independentemente dos produtos fabricados. Constatada esta situação procurou-se incidir o estudo nestes locais para se detetar qual o pior cenário de exposição a que os trabalhadores estavam sujeitos. A título de exemplo apresenta-se um conjunto de gráficos descritivos das medições realizadas na empresa de produção de tijolos refratários para melhor visualizar os resultados apresentados no quadro 1:

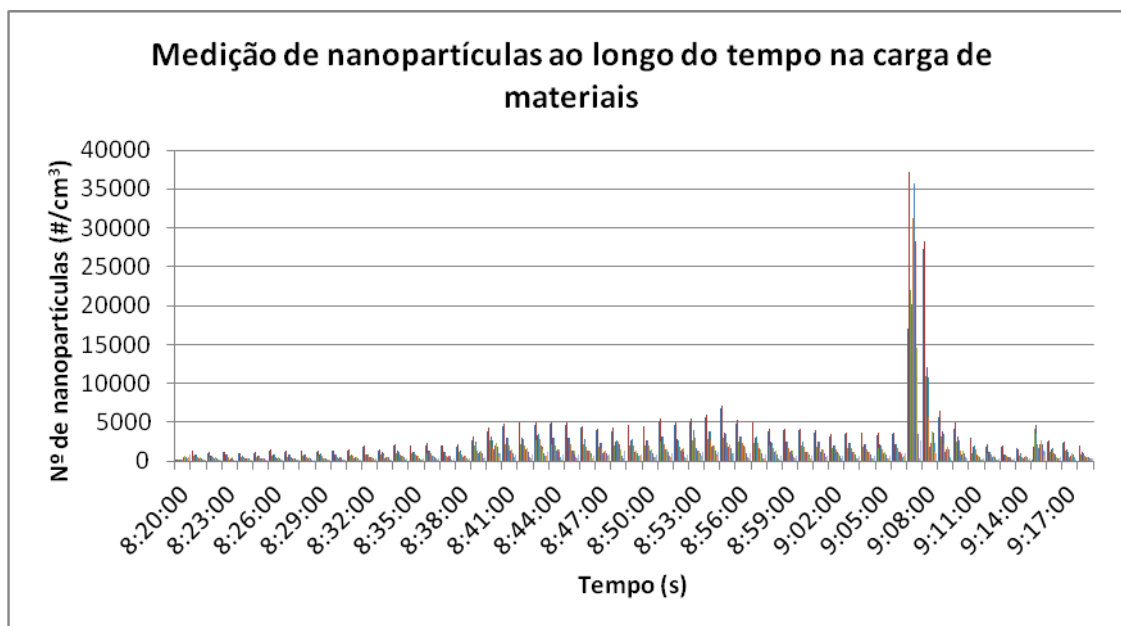


Figura 1 – Número de nanopartículas por tempo no posto de trabalho da carga de materiais.

O maior pico verificado diz respeito a colocação de Chamote 0 – 1mm na caixa transportadora. Este material é o que apresenta a menor dimensão da partículas, o que deverá resultar em maiores emissões de nanopartículas.

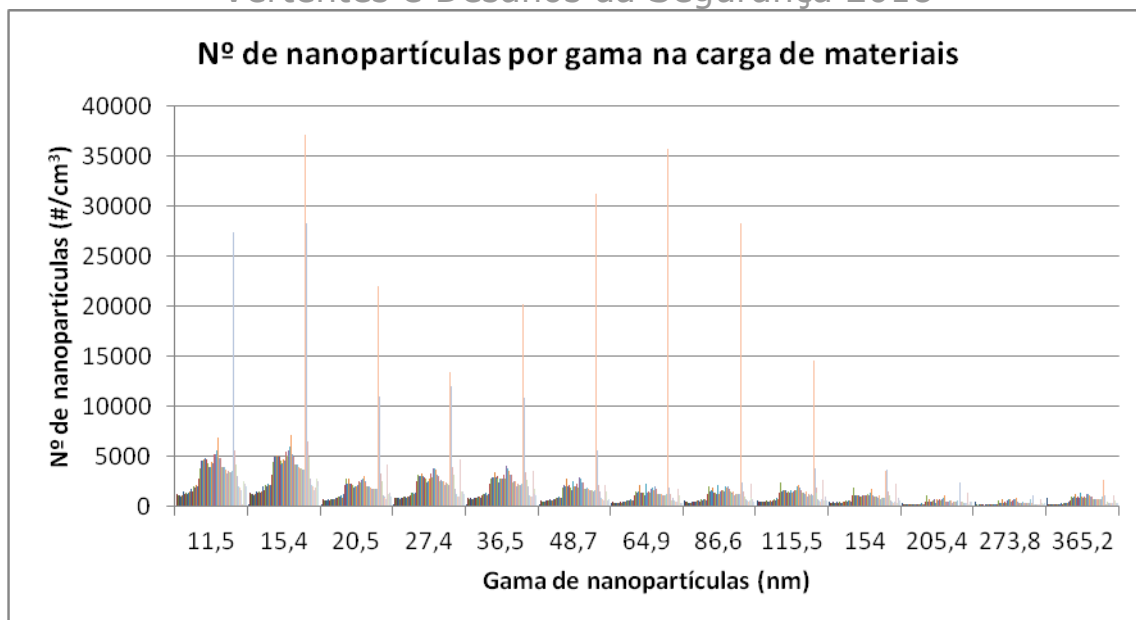


Figura 2 – Número de nanopartículas por gama no posto de trabalho da carga de materiais

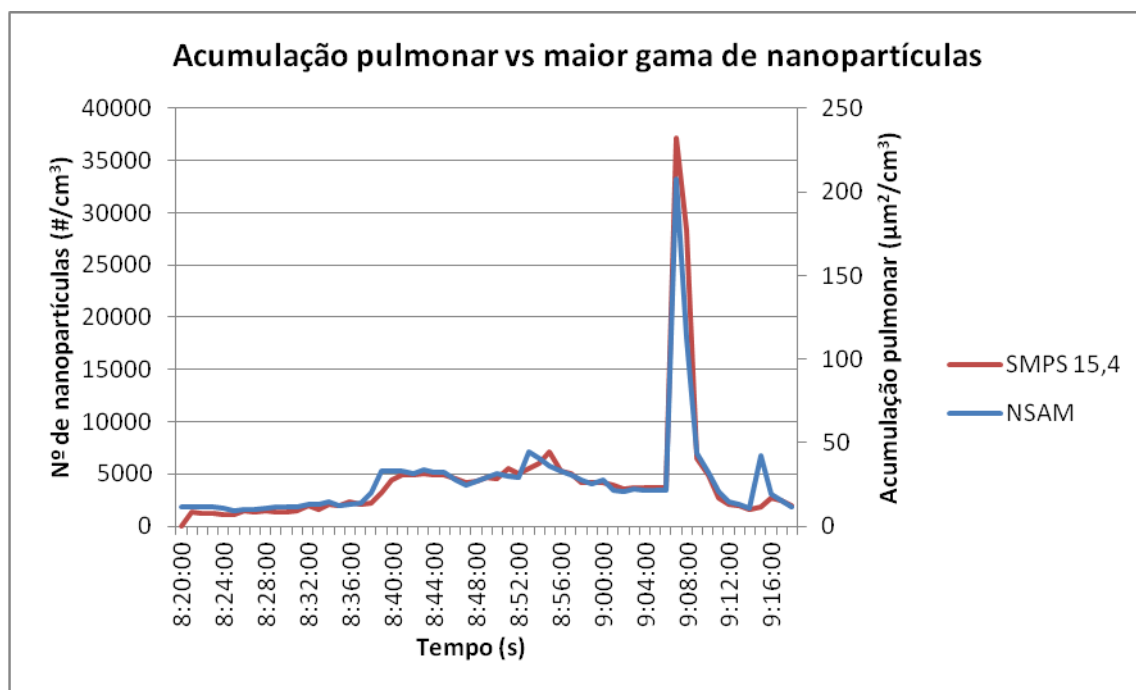


Figura 3 – Número de nanopartículas por tempo vs acumulação pulmonar no posto de trabalho da carga de materiais

Com este conjunto de gráficos, obtidos para cada ponto de medição (posto de trabalho), em cada unidade fabril, é possível aferir qual a quantidade de nanopartículas libertada nas tarefas realizadas em cada posto de trabalho, qual a entrada pulmonar que existe associada a cada uma delas, e qual a dimensão das nanopartículas em questão, quer em pico, quer na exposição horária da medição.

Quadro 1 – Resultados das medições realizadas com o Babuc A para o exemplo supracitado.

Tempo	Temperatura média	Humidade Relativa média	Velocidade do ar média
Início: 8:20:00h	14,02°C	71%	0,04m/s
Fim: 9:19:00h			

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Quadro 2 – Resultados gráficos do posto de trabalho na zona da carga de materiais nas três unidades fabris

Medições	Valor mais alto do pico (#/cm ³) e respectiva gama de nanopartículas (nm)	Valor mais alto do acumulado de nanopartículas (#/cm ³) e respectiva gama (nm)
Unidade de produção de loiça sanitária	32.790,55 – 15,4	927.803,74 – 15,4
Unidade de produção de tijolos refratários	37.212,38 – 15,4	252.002,8 – 15,4
Unidade de produção de loiça ornamental	93.283,69 – 11,5	1.088.907 – 15,4

4. Discussão

Como se pode verificar pelos resultados obtidos, existe uma elevada libertação de nanopartículas nos postos de trabalho na zona da carga de materiais em todas as unidades de produção de materiais cerâmicos, independentemente da tipologia de materiais produzidos.

É possível verificar que os valores da exposição dos postos de trabalho na zona da carga de materiais assumem valores muito significativos, com exposição a granulometrias muito pequenas de nanopartículas (da ordem de 15 nm), sendo possível a sua entrada no organismo humano por diversas vias, em particular a via respiratória.

Na unidade de produção de loiça ornamental verifica-se que, para além de ser a unidade que apresenta um valor de nanopartículas superior, o maior valor de pico é de uma gama inferior de nanopartículas, maximizando o problema da exposição do trabalhador quando realiza as suas tarefas. Note-se que, de momento, não existem quaisquer valores limite de exposição ocupacional relativos a nanopartículas pelo que não se pode avaliação sobre excedência ou não de valores limite, como acontece no caso de partículas respiráveis e/ou inaláveis. Contudo, uma vez que os valores medidos se apresentam como elevados face aos valores medidos como linha de base, isto aponta para que se venham a considerar medidas de confinamento das atividades no sentido de limitar a exposição.

5. Conclusão

Pela análise de resultados podemos concluir que as unidades fabris cerâmicas, em geral, processam materiais muito finos que levam a uma grande libertação de nanopartículas de muito pequenas dimensões (predominando nanopartículas de 11,5 nm e 15,4 nm) com forte capacidade de penetração alveolar e, conseqüentemente, forte possibilidade de passarem para a corrente sanguínea, acumulando-se no organismo. A maioria das partículas encontradas estão dentro da escala nano, no intervalo compreendido entre as 1-100 nm.

Verifica-se que a exposição dos trabalhadores aos picos elevados de nanopartículas é um problema significativo, já que todos os picos verificados correspondem a nanopartículas de pequenas dimensões. A dimensão das nanopartículas também é manifestamente pequena na exposição diária no posto de trabalho, como se pode verificar pelo valor acumulado nas mesmas.

Existe um problema associado a estas actividades que é a existência de empilhadores a movimentarem-se no interior das unidades. A sua movimentação origina uma ressuspensão das nanopartículas e um aumento da sua permanência no ar. Seria importante saber qual a sua velocidade terminal, o que, tecnicamente, ainda não é possível devido ao desconhecimento sobre a sua massa e área superficial, e daí a pertinência desta tipologia de estudos.

Outro problema verificado encontra-se relacionado com a limpeza das roupas pelos operadores que é, tipicamente, feita com ar comprimido, o que origina picos de libertação de nanopartículas bastante significativos.

Assim, existe uma enorme necessidade de aumentar o tempo das extracções localizadas automatizadas, bem como de redefinir os caudais de extração das mesmas devido à pequena massa que estas nanopartículas apresentam, dificultando assim a sua extração.

Finalmente, pode-se afirmar que a exposição ocupacional a nanopartículas é um risco simultaneamente novo e com tendência para aumentar, o qual pode ser considerado como um risco emergente. Por isso é grande a necessidade de definir metodologias de avaliação de risco adaptadas a estas situações e, assim, contribuir para aumentar os conhecimentos sobre os efeitos na saúde dos trabalhadores expostos a nanopartículas na indústria cerâmica, como base para criar normativas/directrizes contendo valores limites de exposição, com o fim último de reduzir o risco para a saúde humana.

Dada a inexistência de valores limite de exposição a nanopartículas na Legislação, normalização e em entidades como a NIOSH ou a ACGIH torna-se difícil estabelecer qualquer comparação. Dada a inexistência de informação foi realizada uma pesquisa de artigos científicos efetuados na área mas não foram encontrados métodos experimentais passíveis de comparação.

6. Referências

OMS (Organização Mundial de Saúde); 2000.

Gomes J., Miranda R., Albuquerque P., Esteves H.; Relatório de execução final do projecto nº 122 AJP/11 – Fumos de soldadura – Avaliação de Nanopartículas Emitidas e sua Influência na Saúde dos Trabalhadores Expostos; ACT; 2017.

WHO (World Health Organization); Air Quality Guidelines Global Update 2005. Part 2|Risk assessment of selected pollutants.

Camner P., Bakke B., Nose or mouth breathing? Environmental research; 21: 394–398; 1980.

Aitken, R., Creely, K., Tran C. – Nanoparticles: an occupational hygiene Review; Research Report 274; Institute of Occupational Medicine; Edinburgh; 2004.

Dowling A. et al.; Nanoscience and Nanotechnologies: opportunities and uncertainties. Royal Society; Royal Academy of Engineering; London; 2004.

Hoet P., Bröske-hohlfeld I., Salata O.; Nanoparticles – known and unknown health risks; 2004. In Journal of Nanobiotechnology, [Internet] Disponível em: <http://www.jnanobiotechnology.com/content/2/1/12>.

Dockery D., Pope C., Xu X., Spengler J., Ware J., Fay M. Ferris B., Speizer F.; An association between air pollution and mortality in six U.S. cities. N Engl J Med. Dec 9; 329(24):1753-9; 1993.

Pope C.; Epidemiology of fine particulate air pollution and human health: Biologic mechanisms and who's at risk? Environ. Health Perspective; 108; S713–S723; 2000.

Pope C. III; Epidemiological evidence on health effects of ultrafine particles. J. Aerosol Med. Depos. 15 (2): 189-201; 2004.

Peters A., Wichmann H., Tuch T., Heinrich J., Heyder J.; Respiratory effects are associated with the number of ultrafine particles. Am J Respir. Crit. Care Med 155:1376–1383; 1997.

Penttinen P., Timonen K., Tiittanen P., Mirme A., Ruuskanen J., Pekkanen J.; Ultrafine particles in urban air and respiratory health among adult asthmatics. Eur Respir J 17:428–435; 2001.

Ibald-mulli A. et al.; Epidemiological evidence on health effects of ultrafine particles. In J. Aerosol Med. Depos. 15 (2): 189-201; 2002.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- Ruckert R.; Air Pollution and Markers of inflammation and coagulation in Patients with Coronary Heart Disease. *Am J. Respir. Crit. Care Med.* 173(4): 432 – 441; 2006.
- Nemmar et al. – Passage of inhaled particles into the blood circulation in humans. *In Circulation* 105, 411-414; 2002.
- Stratmeyer M., Goering P., Umbreit T., Hitchins V.; What do we know about the bio effects of nanoparticles: developing experimental approaches for safety assessment. *Biomedical micro devices* 2008 10, 9261-9; 2008.
- Elder A., Gelein R., Silva V., Feikert T., Opanashuk L., Potte R., Obersörster G.; Translocation of Inhaled Ultrafine Manganese Oxide Particles to the Central Nervous System. *Environ Health Perspective* 2006 August; 114(8), 1172–1178; 2006.
- Mills N., Amin N., Robinson S., Anand A., Davies J., Patel D.; Do inhaled carbon nanoparticles translocate directly into the circulation in humans? *Crit. Care Med* 2006; 173: 426–431; 2006.
- Schulte P., Iavicoli I., in collaboration with Rantanen J., Dahmann D., Iavicoli S., Pipke R., Canu I., Bocconi F., Ricci M., Polci M., Sabbioni E., Pietroiusti A., Mantovani E.; Assessing the protection of the nanomaterial workforce. *Nanotoxicology.* 10(7): 1013–1019; 2016.
- Hristozov D., Malsch I.; *Sustainability*, 1, 1161-1194; 2009.
- Trethowan W. N., Burge P. S., Rossiter, C. E., Harrington, J. M., Calvert, I. A.; Study of the respiratory health of employees in seven European plants that manufacture ceramic fibres; *Occup. Environ. Med.* 52 (2), 97–104; 1995.
- Jaakkola M. S., Sripaiboonkij P., Jaakkola, J. J.; Effects of occupational exposures and smoking on lung function in tile factory workers [Research Support, Non-US Gov't] *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 84 (2), 151–158; 2011.
- Kargar F., Shahtaheri S. J., Golbabaei F., Barkhordari A., Rahimi-froushani A., Khadem M.; Evaluation of occupational exposure of glazers of a ceramic industry to cobalt blue dye; *Iran. J. Public Health* 42 (8), 868–875; 2013.
- Simões H.; *Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho nas Microempresas Cerâmicas - manual de prevenção*; 2006.
- Sousa-uva, A. ; *Diagnóstico e Gestão do Risco em Saúde Ocupacional*. Lisboa, Instituto para a Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho; 2006.
- dgs (Direcção-Geral da Saúde); *Programa Nacional de Saúde Ocupacional (PNSOC) – 2º Ciclo 2013/2017*. S.l.: Direcção-Geral da Saúde; 30 de Dezembro de 2013.

Exposição ocupacional a nanopartículas na limpeza de metais utilizando tecnologia Laser

Occupational exposure to nanoparticles in metal cleaning using laser technology

Esteves H.^{1,2} / Gomes J.^{1,3} / Miranda R.² / Albuquerque P.⁴ / Viana M.⁵ / de la Fuente, G. F.⁶

Resumo:

Pretende-se, com este estudo avaliar a exposição ocupacional da limpeza de metais (alumínio, aço e titânio) com incisão de duas tipologias de lasers (LAL e Diodo) com diferentes intensidades, diferentes velocidades, diferentes tempos de incisão e diferentes distâncias entre as linhas de incisão nas amostras, no sentido de poder comparar as emissões daí resultantes para as diferentes condições operatórias.

Conclui-se que os valores de nanopartículas medidos com as sondas no interior da extração são geralmente mais elevados em todos os tipos de materiais utilizados no estudo e que as nanopartículas são de maior dimensão quando comparados com os valores de nanopartículas libertadas a nível ocupacional. A tipologia do laser em questão, a sua intensidade, a sua velocidade, o tempo de incisão e a distância entre linhas afetam a libertação de nanopartículas quer a nível do número total de nanopartículas libertadas quer na sua dimensão.

Palavras chave: Nanopartículas; Exposição Ocupacional; Laser Diodos; Laser LAL.

Abstract

The objective of this study is to evaluate the occupational exposure of two types of lasers (LAL and Diode) with different intensities, different speeds, different incision times and different distances between lines in the samples, in order to be able to compare the emissions resulting from different operating conditions.

It is concluded that the values of nanoparticles measured with the probes inside the extraction are generally higher in all types of materials used in the study and that the nanoparticles are larger when compared with the values of nanoparticles released at the occupational level. The type of laser in question, its intensity, speed, incision time and line spacing affect the release of nanoparticles both in terms of the total number of nanoparticles released and their size.

Keywords: Nanoparticles; Occupational Exposure; Laser Diodes; Laser LAL.

1. Introdução

Em 2000, as diretrizes de qualidade do ar da Organização Mundial de Saúde (OMS; 2000), relacionaram os dois indicadores de matéria particulada (PM₁₀ e PM_{2,5}), sendo que, a matéria particulada no intervalo entre os 10 µm e os 2,5 µm corresponde à fração grossa e, é considerada inalável, podendo assim atingir a região torácica (traqueia e brônquios). Já a matéria particulada entre 2,5 µm e 0,1 µm é designada como a fração fina e é considerada respirável, porque pode alcançar a região alveolar (bronquíolos e alvéolos) (Gomes et al., 2017).

¹ CERENA - Centro de Recursos Naturais e Ambiente / Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa. helder.esteves@tecnico.ulisboa.pt

² UNIDEMI, Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

³ Área Departamental de Engenharia Química, ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa - Instituto Politécnico de Lisboa.

⁴ ESTeSL - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa.

⁵ IDÆA-CSIC - *Institute of Environmental Assessment and Water Research*, Barcelona, Espanha.

⁶ ICMA - Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón (Universidade de Saragoça), Espanha.

Em relação à matéria particulada de diâmetro inferior a 0,1 µm esta é denominada de fração ultrafina (ou nanopartículas) e tal como a fração fina, considera-se respirável podendo atingir os mesmos órgãos (WHO, 2005; Camner & Bakke, 1980). Assim e quanto menor for a partícula, maior será a probabilidade de penetração nas partes mais profundas do aparelho respiratório, ficando assim o indivíduo exposto a níveis mais elevados de oligoelementos e toxinas.

As vias da exposição humana a nanopartículas poderão incluir a inalação, através do tracto respiratório; a absorção, através da pele; a ingestão, através da boca; ou combinações destas vias (Aitken *et al.*, 2004). É muito provável que a via mais importante de exposição humana a nanopartículas seja a inalação (Dowling *et al.*, 2006). Por esta via, e devido ao seu tamanho e demais características, as nanopartículas poderão atingir a região alveolar e ter comportamento semelhante ao das partículas finas, podendo originar processos inflamatórios nos pulmões e a subsequente morbi-mortalidade cardiovascular. Por resultados recentes de investigação farmacêutica e de estudos toxicológicos, pode-se concluir que, dependendo das características de tamanho e área superficial, as nanopartículas podem entrar no corpo humano via pulmões e intestinos e são capazes de atravessar a barreira protectora da epiderme, podendo mesmo penetrar para além da derme (Hoet *et al.*, 2004).

Alguns estudos epidemiológicos da população em geral têm demonstrado associações entre a exposição a partículas (poluição atmosférica) e aumento da morbilidade e mortalidade por doenças respiratórias e cardiovasculares (Dockery *et al.*, 1993; Pope, 2000; Pope, 2004). Outros trabalhos têm também, demonstrado efeitos adversos para a saúde associados à exposição a partículas ultrafinas (Peters *et al.*, 1997; Penttinen *et al.*, 2001; Ibaldo-mulli *et al.*, 2002; Ruckert, 2006), no entanto, ainda existem incertezas sobre o papel das partículas finas e ultrafinas (nanopartículas) em relação a outros poluentes atmosféricos que causam efeitos adversos para a saúde.

Em estudos com animais verificou-se que as nanopartículas podem entrar na circulação (Nemmar *et al.*, 2002) e vir a atingir outros órgãos (Stratmeyer *et al.*, 2008; Elder *et al.*, 2006). Permanece desconhecida qual a proporção de partículas depositadas nos pulmões, qual a eliminada pelo sistema macrofágico e qual a que alcança a circulação (Nemmar *et al.*, 2002; Stratmeyer *et al.*, 2008; Elder *et al.*, 2006; Mills *et al.*, 2006). Relativamente à exposição profissional a partículas, alguns estudos citados por Schutle *et al.* (2016) têm demonstrado efeitos adversos na população trabalhadora tanto, a nível da exposição ambiental a partículas inaláveis como a nível das partículas respiráveis.

A deficiente evidência científica sobre os efeitos na saúde humana originados pelas nanopartículas está aliada à grande falta de informação sobre parâmetros adequados para a caracterização dos nanomateriais e, por esta via, para a avaliação dos perigos que eles podem representar para o ambiente e para a saúde humana.

De facto, não é ainda possível classificar as nanopartículas de acordo com os respectivos efeitos na saúde, nem definir parâmetros de referência adequados (por exemplo, massa, contagem de partículas, ou área superficial) que possibilitem uma avaliação comparável de resultados. Isto significa que, a diversos níveis do processo, falta informação indispensável para se poder desenvolver uma análise de risco abrangente e de qualidade em relação às nanopartículas, daí a pertinência do desenvolvimento deste tipo de estudos. De momento, quase não há estudos efetuados sobre as emissões de nanopartículas a partir de sistemas de processamento de metais com elevada densidade de energia, tais como LASER, feixe de eletrões e unidades de processamento aditivo. Um dos poucos estudos efetuados neste sentido (Gomes *et al.*, 2017) num sistema de LASER pulsado revelou que a emissão de nanopartículas é apreciável, não negligenciável e depende muito das propriedades físico-químicas dos materiais a serem processados, energia e frequência aplicadas aos sistemas LASER, assim como de outros parâmetros operacionais, o que,

potencialmente pode vir a afetar consideravelmente a exposição dos trabalhadores envolvidos. Com a rápida difusão que se tem vindo a verificar destes sistemas na indústria de manufatura e processamento de metais, é por demais pertinente a realização de estudos desta natureza.

2. Material e métodos

Foram utilizadas amostras novas e amostras em que se incidiu o laser três vezes de alumínio, aço e titânio, conforme se descreve na Tabela 1. Todas foram sujeitas a diferentes condições para se perceber qual a diferença na libertação de nanopartículas nos laboratórios com a utilização do feixe laser LAL – IV com uma incidência de 800 picosegundos e com o feixe laser Diodos – UV com uma incidência de 300 picosegundos, tratando-se de protótipos de equipamentos (não de série)

As medições ocorreram com as sondas da aparelhagem no interior da extração e no exterior a 1,5 m de altura (altura média das fossas nasais) para se aferir a diferença de nanopartículas que eram extraídas e as que permaneciam dispersas nos laboratórios. As condições de temperatura, humidade relativa e velocidade do ar são controladas pelas UTAs dos laboratórios mas, procedemos também à sua medição para sabermos quais as condições reais no seu interior.

A recolha de dados foi efectuada com dois equipamentos *NanoScan Scanning Mobility Particle Sizer Spectrometer* (SMPS), para determinação da distribuição granulométrica de nanopartículas. Este equipamento permite medir a distribuição por tamanhos de partículas ultrafinas entre os 10 e os 420 nm, medição feita através da separação das partículas com base na sua mobilidade eléctrica. O modo de deteção de partículas de um tamanho selecionado é realizado através da utilização de uma tecnologia ótica de deteção que permite aumentar as partículas através da sua condensação num meio isopropanol. A separação das partículas é feita por um *Differential Mobility Size Analyzer* (DMSA). O DMSA seleciona as partículas através da distribuição da sua carga eléctrica, fazendo-as passar por um campo eléctrico onde as partículas de diferentes tamanhos são separadas, e determina o diâmetro de mobilidade eléctrica das partículas. A contagem das partículas é feita por um contador de partículas condensadas (CPC) que realiza a contagem das partículas que foram aumentadas através da condensação, passando-as por um feixe laser. A difração da luz das partículas é então detetada por um fotodetector.

As medições de temperatura e humidade relativa foram efectuadas com um equipamento Babuc A.

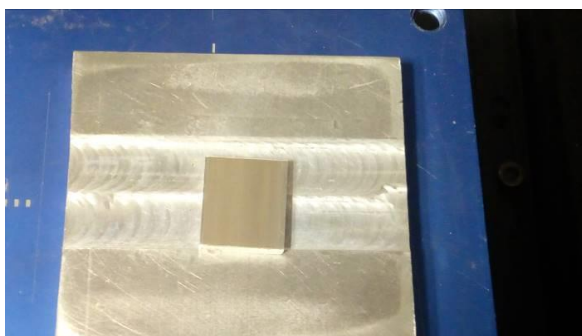


Figura 1 – Amostra de alumínio.

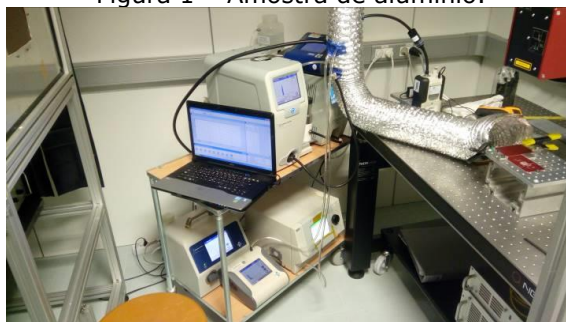


Figura 2 – Equipamentos de medição.

3. Resultados e discussão

Após análise de dados das medições para os diferentes lasers nas amostras de alumínio verificamos que era com o Laser UV com uma intensidade de a 9000A a 400 Hz, com uma velocidade de 20 mm/s e uma distância entre linhas de 0,030 μ que os valores de exposição a nanopartículas eram mais elevados quer na extração quer a nível ocupacional quando utilizada a amostra de alumínio nova. As gamas de nanopartículas correspondentes a estes valores eram de diferentes tamanhos, sendo a gama de valores de exposição ocupacional 15,4nm e a de exposição profissional 86,6nm.

Após análise de dados das medições para os diferentes lasers nas amostras de aço verificamos que era com o Laser UV com uma intensidade de a 9000A a 400 Hz, com uma velocidade de 15 mm/s e uma distância entre linhas de 0,015 μ que os valores de exposição a nanopartículas eram mais elevados na extração na sua terceira passagem na amostra. Já a nível ocupacional era com a utilização do laser Laser UV com uma intensidade de a 9000A a 400 Hz, com uma velocidade de 15 mm/s e uma distância entre linhas de 0,030 μ que havia maior libertação de nanopartículas em amostra de aço nova. As gamas de nanopartículas correspondentes a estes valores eram de diferentes tamanhos, sendo a gama de valores de exposição ocupacional 15,4nm e a de exposição profissional 86,6nm.

Após análise de dados das medições para os diferentes lasers nas amostras de Titânio verificamos que era com o Laser IV com uma intensidade de a 9000A a 400 Hz, com uma velocidade de 20 mm/s e uma distância entre linhas de 0,015 μ que os valores de exposição a nanopartículas eram mais elevados na extração, na segunda passagem pela amostra. Já a nível ocupacional era com a utilização do laser Laser UV com uma intensidade de a 9000A a 400 Hz, com uma velocidade de 15 mm/s e uma distância entre linhas de 0,030 μ que havia maior libertação de nanopartículas, quando utilizada a amostra nova. As gamas de nanopartículas correspondentes a estes valores eram de diferentes tamanhos, sendo a gama de valores de exposição ocupacional 15,4nm e na extração de 86,6nm.

A título de exemplo apresenta-se um conjunto de gráficos descritivos das medições realizadas na incisão de laser IV num dos Laboratórios com a amostra nova de Alumínio para melhor visualização de resultados apresentados no quadro 1:

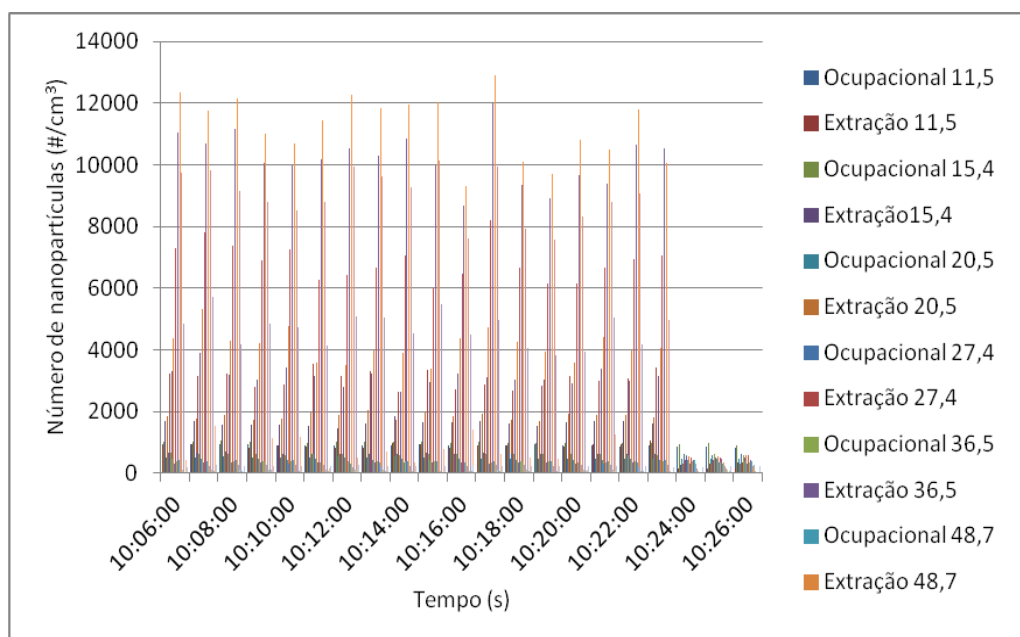


Figura 3 – Número de nanopartículas vs tempo na amostra de alumínio nova quando incidida por laser IR de 6000A

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

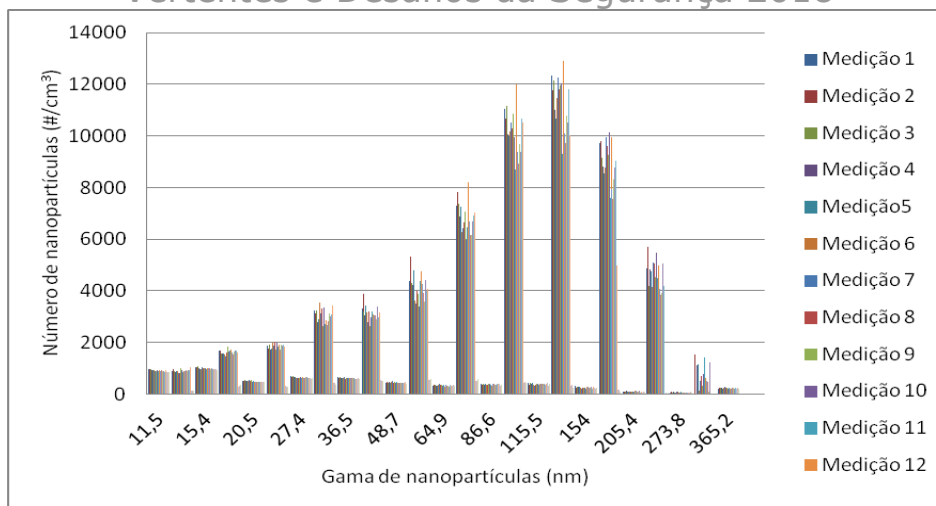


Figura 4 – Número de nanopartículas por gama de tamanhos na amostra de alumínio nova

Com este conjunto de gráficos obtidos para cada medição realizada é possível aferir qual a quantidade de nanopartículas libertadas pela acção dos dois diferentes lasers utilizados (IV e UV) com as diferentes condições de aplicação nas diferentes amostras de metais e qual a dimensão das nanopartículas em questão.

Quadro 1 – Resultados das medições de todos os metais testados com a incisão dos diferentes lasers a diferentes condições

Material	Amostra	Tipo de laser	Intensidade	Velocidade	Distância entre linhas	Nano valor mais alto Ocupacional (tipologia - valor)	Nano valor mais alto Extração (tipologia - valor)
Alumínio	Nova 1	IR	6000A a 400 KHz	20 mm/s	0,030μ	15,4 - 1062	115,5 - 12897,36
	Nova 2					11,5 - 890,99	115,5 - 12662,50
	Nova 3					11,5 - 675,27	115,5 - 10099,76
Alumínio	Ablação 1 x	IR	6000A a 400 KHz	20 mm/s	0,015μ	15,4 - 510,63	115,5 - 10454,10
	Ablação 2 x					15,4 - 453,07	11,5 - 1457,84
	Ablação 3 x					15,4 - 468,42	15,4 - 3152,52
Alumínio	Ablação 1 x	IR	9000A a 400 KHz	20 mm/s	0,015μ	15,4 - 689,64	115,5 - 7062,03
	Ablação 2 x					15,4 - 747,17	36,5 - 1933,12
	Ablação 3 x					15,4 - 839,53	36,5 - 1832,09
Alumínio	Nova 1	UV	9000A a 400 KHz	15 mm/s	0,030μ	15,4 - 2481,64	86,6 - 115291,81
	Nova 2					15,4 - 2222,21	86,6 - 95698
	Nova 3					15,4 - 2204,12	86,6 - 117051,61
Alumínio	Ablação 1 x	UV	9000A a 400 KHz	15 mm/s	0,015μ	15,4 - 2183,01	86,6 - 95068,69
	Ablação 2 x					15,4 - 2134,97	86,6 - 79742,23
	Ablação 3 x					15,4 - 1974,25	86,6 - 66614,80
Aço	Nova 1	IR	6000A a 400 KHz	20 mm/s	0,030μ	15,4 - 410,12	115,5 - 11117,57
	Nova 2					15,4 - 397,22	115,5 - 9596,99
	Nova 3					15,4 - 377,75	115,5 - 10457,80
Aço	Ablação 1 x	IR	9000A a 400 KHz	20 mm/s	0,015μ	15,4 - 558,72	115,5 - 27860,99
	Ablação 2 x					15,4 - 604,97	115,5 - 28580,19
	Ablação 3 x					15,4 - 664,67	115,5 - 24589,63
Aço	Nova 1	UV	9000A a 400 KHz	15 mm/s	0,030μ	15,4 - 2204,51	86,6 - 118705,5
	Nova 2					15,4 - 2251,57	86,6 - 123630,9
	Nova 3					15,4 - 2553,70	86,6 - 130433,68
Aço	Ablação 1 x	UV	9000A a 400 KHz	15 mm/s	0,015μ	15,4 - 2547,04	86,6 - 117861,76
	Ablação 2 x					15,4 - 2170,25	86,6 - 126052,05
	Ablação 3 x					15,4 - 2516,57	86,6 - 153040,95

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Material	Amostra	Tipo de laser	Intensidade	Velocidade	Distância entre linhas	Nano valor mais alto Ocupacional (tipologia - valor)	Nano valor mais alto Extração (tipologia - valor)
Titânio	Nova 1	IR	6000A a 400 KHz	20 mm/s	0,030μ	15,4 - 3404,83	15,4 - 4094,85
	Nova 2					15,4 - 3191,03	48,7 - 3014,16
	Nova 3					15,4 - 2890,03	15,4 - 4094,85
Titânio	Ablação 1 x	IR	9000A a 400 KHz	20 mm/s	0,015μ	15,4 - 2682,82	86,6 - 157600,78
	Ablação 2 x					15,4 - 2147,77	86,6 - 217980,70
	Ablação 3 x					15,4 - 2351,39	86,6 - 214568,72
Titânio	Nova 1	UV	9000A a 400 KHz	15 mm/s	0,030μ	15,4 - 3615,73	86,6 - 164105,95
	Nova 2					15,4 - 3031,25	86,6 - 159401,73
	Nova 3					15,4 - 2221,88	86,6 - 167136,72
Titânio	Ablação 1 x	UV	9000A a 400 KHz	15 mm/s	0,015μ	15,4 - 2142,02	86,6 - 149559,37
	Ablação 2 x					15,4 - 1947,19	86,6 - 158020,19
	Ablação 3 x					15,4 - 1951,75	86,6 - 144342,20

Como se pode verificar pelos resultados obtidos, existe uma considerável libertação de nanopartículas nesta tipologia de limpeza de metais. Podemos verificar que alterando as condições, a tipologia dos lasers e as amostras os valores variam consideravelmente e seguem um padrão de libertação de nanopartículas. Tendo em conta esta situação é possível escolher qual a tipologia de condições que melhoram a exposição ocupacional dos trabalhadores nesta actividade.

4. Conclusão

Pela análise de resultados podemos concluir que o valor mais alto de nanopartículas quer na extração quer a nível ocupacional foi do Titânio quando sujeito a um feixe de IR (9000A a 400KHz) de 20 mm/s e 0,015μ de distância entre linhas e quando sujeito a um feixe de UV (9000A a 400KHz) de 15 mm/s e 0,030μ de distância entre linhas, respectivamente.

O valor mais baixo de nanopartículas quer na extração quer a nível ocupacional foi do Alumínio quando sujeito a um feixe de IV (6000A a 400KHz) de 20 mm/s e 0,015μ de distância entre linhas e quando sujeito a um feixe de IV (6000A a 400KHz) de 20 mm/s e 0,015μ de distância entre linhas, respetivamente.

A quantidade de nanopartículas libertadas a nível ocupacional diminui com o aumento do seu tamanho. Como a maioria das nanopartículas libertadas são de pequenas dimensões (15,4 nm) têm forte capacidade de penetração alveolar e, consequentemente, forte possibilidade de passarem para a corrente sanguínea, acumulando-se no organismo

Podemos concluir também que dada a massa das nanopartículas ser muito pequena a extração não as consegue captar ficando estas dispersas no ar, verificando-se a melhoria das condições de extração quando as nanopartículas apresentam dimensão superior. A tipologia do material da amostra, do feixe laser e das suas condições a utilizar vão ter uma especial interferência na produção de nanopartículas. A maioria das partículas encontradas neste estudo estão dentro da escala nano, no intervalo compreendido entre as 1-100 nm.

5. Referências

- OMS (Organização Mundial de Saúde); 2000.
- Gomes, J. et al.; Relatório de execução final do projecto nº 122 AJP/11 – Fumos de soldadura – Avaliação de Nanopartículas Emitidas e sua Influência na Saúde dos Trabalhadores Expostos; ACT; 2017.
- WHO (World Health Organization); Air Quality Guidelines Global Update 2005 Guidelines. Global Update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Part 2|Risk assessment of selected pollutants.

- Camner, P.; Bakke, B.; Nose or mouth breathing? Environmental research; (1980) 21: 394– 398.
- Aitken, R.; Creely K.; Tran, C.; Nanoparticles: an occupational hygiene Review; Research Report 274; Institute of Occupational Medicine; Edinburgh; 2004.
- Dowling, A. et al.; Nanoscience and Nanotechnologies: opportunities and uncertainties. Royal Society; Royal Academy of Engineering; London; 2004.
- Hoet, P.; Bröske-hohlfeld, I.; Salata, O.; Nanoparticles – known and unknown health risks; 2004. In Journal of Nanobiotechnology, [Internet] Disponível em: <http://www.jnanobiotechnology.com/content/2/1/12>.
- Dockery, D. et al.; An association between air pollution and mortality in six U.S. cities. N Engl J Med. Dec 9; 329(24):1753-9; 1993.
- Pope, C.; Epidemiology of fine particulate air pollution and human health: Biologic mechanisms and who's at risk? Environ. Health Perspective; 108; S713–S723; 2000.
- Pope, C. III; Epidemiological evidence on health effects of ultrafine particles. J. Aerosol Med. Depos. 15 (2): 189-201; 2004.
- Peters, A. et al.; Respiratory effects are associated with the number of ultrafine particles. Am J Respir. Crit. Care Med 155:1376–1383; 1997.
- Penttinen, P. et al.; Ultrafine particles in urban air and respiratory health among adult asthmatics. Eur Respir J 17:428–435; 2001.
- Ibald-mulli, A. et al.; Epidemiological evidence on health effects of ultrafine particles; 2002. In J. Aerosol Med. Depos. 15 (2): 189-201.
- Ruckert, R.; Air Pollution and Markers of inflammation and coagulation in Patients with Coronary Heart Disease. Am J. Respir. Crit. Care Med. 173(4): 432 – 441 2006.
- Nemmar et al.; Passage of inhaled particles into the blood circulation in humans; 2002. In Circulation 105, 411-414.
- Stratmeyer, M. et al.; What do we know about the bio effects of nanoparticles: developing experimental approaches for safety assessment. Biomedical micro devices 2008 10, 9261-9; 2008.
- Elder, A. et al.; Translocation of Inhaled Ultrafine Manganese Oxide Particles to the Central Nervous System. Environ Health Perspective 2006 August; 114(8), 1172–1178; 2006.
- Mills, N. et al.; Do inhaled carbon nanoparticles translocate directly into the circulation in humans? Crit. Care Med 2006; 173: 426–431; 2006.
- Schulte, P. et al.; Assessing the protection of the nanomaterial workforce. Nanotoxicology. 10(7): 1013–1019; 2016.
- Hristozov, D.; Malsch, I.; Sustainability, 1, 1161-1194 (2009).
- Trethowan, W.N. et al.; Study of the respiratory health of employees in seven European plants that manufacture ceramic fibres; Occup. Environ. Med. 52 (2), 97–104; 1995.
- Jaakkola, M.S.; Sripaiboonkij, P.; Jaakkola, J.J.; Effects of occupational exposures and smoking on lung function in tile factory workers [Research Support, Non-US Gov't] Int. Arch. Occup. Environ. Health 84 (2), 151–158; 2011.
- Kargar, F. et al.; Evaluation of occupational exposure of glazers of a ceramic industry to cobalt blue dye; Iran. J. Public Health 42 (8), 868–875; 2013.
- Simões, H.; Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho nas Microempresas Cerâmicas - manual de prevenção; 2006.
- Sousa-uva, A. ; Diagnóstico e Gestão do Risco em Saúde Ocupacional. Lisboa, Instituto para a Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho; 2006.
- dgs (Direcção-Geral da Saúde); Programa Nacional de Saúde Ocupacional (PNSOC) – 2º Ciclo 2013/2017. s.l.: Direcção-Geral da Saúde; 30 de Dezembro de 2013.
- Gomes, J., Miranda, R., Porro, J., Ocaña, J., "Experimental characterization of nanoparticles emissions during Laser Shock Processing of AA6061, AISI304 and Ti6Al4V", Revista Metalurgia Madrid, 53(4) (2017)

Simulação da evolução de atmosferas de trabalho com máquinas de afagar betão

Simulation of workplace atmospheres evolution with rotating trowels operation

Pereira da Silva, M. ¹

Resumo

Aquando da construção de um edifício com pisos enterrados, a betonagem da laje da última cave pode não ocorrer antes do arranque da estrutura. Fica uma laje por fazer, depois das drenagens e de outros trabalhos e, quando é realizada a betonagem da laje de fundo, a estrutura entretanto construída não permite uma ventilação natural do ambiente desse piso, necessário para uma boa atmosfera no afagamento do betão com recurso a talochas rotativas, vulgo "helicópteros".

Muitos técnicos responsáveis não têm a percepção do risco provocado pelo funcionamento de motores a gasolina em atmosferas não ventiladas, pelo que de uma forma recorrente ocorrem situações de emergência com os trabalhadores envolvidos nesta actividade.

Motivado por situações reais foi necessário criar uma folha de cálculo que simule a evolução do ambiente de trabalho de uma cave onde operam talochadoras (ou quaisquer outras máquinas com motor de combustão). É objectivo deste artigo, mostrar a evolução do ar ambiente de uma cave sem ventilação durante a operação de afagamento, de modo a que se torne evidente a necessidade de ventilação forçada durante esta operação e mostrar uma ferramenta automática de cálculo da ventilação mínima necessária.

Palavras-chave: *Atmosferas não ventiladas; Atmosferas com deficiência de oxigénio; Contaminação com monóxido de carbono; Cálculo de ventilação forçada; Talochadoras rotativas.*

Abstract

When erecting a building with buried floors, the concreting of the slab of the last basement may not occur before the structure starts. It remains a slab to be made, after the drainage and other work, and when the bottom slab is concreted, the structure that has been built does not allow the natural ventilation needed to a good atmosphere required to the use of the rotating trowels ("helicopters").

Many site managers are not aware of the risk of benzene operating engines in an unventilated atmosphere space, so there are recurrent emergencies with the workers involved in this activity.

Required to justify real situations, a worksheet was created to simulate the evolution of the atmosphere of a basement where operatives work with rotating trowels (or any other machines with a combustion engine). It is purpose of this article to show the evolution of the ambient air of a basement space without ventilation during the rotating trowels operation, so that it becomes evident the necessity of the forced ventilation during this operation and present an automatic form of calculation of the minimum ventilation rates required.

Keywords: *Unvented atmospheres; Oxygen deficient atmospheres; Contamination with carbon monoxide; Calculation of forced ventilation; Rotating trowels.*

¹ Técnico de Segurança e Higiene no Trabalho desde 1990, Licenciado em Segurança no Trabalho pelo ISMAI, Director Técnico da firma AVB Consultores de Segurança, Lda.", Secretário da Direcção da **a.p.t.p.s.** – Associação Portuguesa de Técnicos de Prevenção e Segurança.

1. Conceitos de base do modelo considerado

1.1. Consequências fisiológicas da variação do teor de oxigénio respirável

Sabe-se que a vida animal na Terra é possível e está adaptada a uma atmosfera com 21% de oxigénio e 79% de azoto. Pode fazer-se esta aproximação, sabendo que, para além dos dois principais constituintes já referidos, o árgon e outros gases raros, o dióxido de carbono e os traços de outros gases, perfazem aproximadamente 1% da atmosfera seca¹ [1][2].

Os efeitos, sobre o ser humano, das atmosferas ricas ou pobres em oxigénio, estão bem estudados e caracterizados pela medicina. Em atmosferas com mais de 22% de oxigénio observa-se euforia e hiperactividade, conduzindo a um estado semelhante à embriaguez, e com o aumento da concentração de oxigénio, a perda de conhecimento. Com concentrações de oxigénio inferiores a 19,5% observa-se, associado a trabalho físico intenso, a dificuldade de coordenação motora e de concentração e o aparecimento rápido de fadiga. Com concentrações de 12% de oxigénio surge a cianose (tom azulado dos lábios e da pele), sonolência, desorientação, vómitos, com 8% de oxigénio a perda de consciência. Abaixo dos 6% surge o coma, irreversível para uma exposição superior a 8 minutos [3][4].

1.2. Produtos de combustão do carbono e de hidrocarbonetos

A combustão dos compostos de carbono produz monóxido e dióxido de carbono, numa reacção em dois passos (equações (1) e (2)). O produto final é o dióxido, CO₂, sendo que ocorre uma formação residual de monóxido, CO, produto intermediário da reacção. Sempre que há deficiência de ar de queima, a produção do CO aumenta significativamente.



Na queima de hidrocarbonetos, compostos de carbono e hidrogénio, há a produção de CO₂ e CO, este em quantidades residuais, e de água, H₂O, na forma de vapor. Para o hidrocarboneto mais simples, o metano, CH₄, tem-se a equação global (3):



Estas reacções são fortemente exotérmicas e, por isso, aproveitadas para a geração de energia. A queima de combustíveis com base no carbono, em caldeiras ou em motores é feita com um ligeiro excesso de ar de modo a garantir a combustão completa e o máximo rendimento energético [2][5]. A bibliografia indica que, para motores de combustão a 4 tempos (motores de combustão de ciclo de Otto), a afinação ideal ocorre com um ligeiro defeito de ar de queima, ocorrendo uma formação residual de 1,0 a 1,5% de CO [2][6]. A desregulação do motor ou a queima com deficiência de ar concorrem para o aumento da formação de CO que pode chegar aos 3,0% [6].

1.3. Efeitos fisiológicos da contaminação do ar atmosférico com óxidos de carbono

Como efeito do metabolismo humano, as células, produzem CO₂ que é transportado pela hemoglobina do sangue até aos alvéolos pulmonares, onde é trocado por O₂. Estas trocas de CO₂ e O₂, entre a circulação sanguínea e a atmosfera dos alvéolos pulmonares, ocorrem por um processo denominado de difusão, cujo rendimento depende da existência de um gradiente de concentração da espécie difundida. Assim, na atmosfera dos alvéolos e resultado do ar inspirado, deverá haver uma concentração de CO₂ (P_{co2}) baixa e uma concentração de O₂ (P_{o2}) alta. Do lado

¹ Considerou-se a composição da atmosfera seca: a presença de vapor de água é quase permanente, mas variável em função da temperatura e de outras condições ambientais. Pode considerar-se, normalmente, uma fracção molar ou volumétrica de 0,01.

dos capilares teremos a situação inversa. Se ocorre uma diminuição de P_{O_2} associado a um aumento de P_{CO_2} na atmosfera alveolar, resultante de uma atmosfera contaminada com CO_2 , diminui o rendimento da troca de CO_2 por O_2 . Ocorre então uma insuficiência respiratória, a hipoxemia (deficiência de O_2 no sangue arterial). Sempre que a hipoxemia é associada a um aumento de CO_2 arterial, ocorre a hipercapnia ^[7], tem-se uma situação gravosa que, se mantida, conduz à asfixia.

Já o CO forma um complexo com a hemoglobina que é 210 vezes mais estável que o complexo formado com o O_2 . Assim, ao inspirar ar contaminado com CO, é arrastado, para os alvéolos pulmonares, um componente que concorre com o O_2 na ligação com a molécula de hemoglobina, diminuindo drasticamente a capacidade de transporte de O_2 para o metabolismo celular e provocando a intoxicação clinicamente designada por carboxihemoglobinemia, causa frequente de coma e morte ^[8].

1.4. Legislação relativa a valores limites legais de exposição

Interessa fazer a referência à legislação portuguesa e normalização em vigor, e que são necessários para definir e estabelecer os limites à exposição a compostos químicos:

- Decreto-Lei nº 24/2012, de 6 de Fevereiro, que consolida as prescrições mínimas em matéria de protecção dos trabalhadores contra os riscos para a segurança e a saúde devido à exposição a agentes químicos no trabalho e transpõe para a ordem interna a Directiva n.º 2009/161/EU.
- Portaria n.º 762/2002, de 1 de Julho, que aprova o Regulamento de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho na Exploração dos Sistemas Públicos de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.
- NP 1796-2014, Segurança e Saúde do Trabalho, Valores limite e índices biológicos de exposição profissional a agentes químicos.

1.5. Valores de VLE adoptados neste estudo

As referências internacionais são, maioritariamente, tomadas com referência aos valores de TLV1 da ACGIH², respectivamente ^[9]:

- Dióxido de carbono – TLV(TWA)= 5.000 ppm³; STEL= 30.000 ppm⁴
- Monóxido de carbono – TLV(TWA)= 25 ppm.

Porque a ACGIH é considerada como uma referência internacional, consideraram-se os valores dos TLV da ACGIH acima referidos, como referência para este trabalho⁵.

Para o oxigénio não há a definição de valores legais, para além do valor mínimo já referido da Port. n.º 762/2002 e de um valor da OSHA para espaços confinados⁶ ^[10]. No entanto é consensual considerar o “intervalo aceitável de concentração para o oxigénio” ^{[3][11][12]} limitado pelos valores de 22,0%, limite superior, e 19,5%, limite inferior.

Assim, adoptou-se, no âmbito deste artigo, o valor de 19,5% como o limite inferior admissível de concentração para o oxigénio.

¹ TLV – *Threshold Limit Value*, termo equivalente à designação portuguesa de VLE, Valor Limite de Exposição.

² ACGIH – *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*.

³ O valor de TLV (TWA), *Time-Weighted Average*, é o valor médio ponderado no tempo, ao qual um trabalhador pode estar exposto, na sua jornada de trabalho de 8 h por dia, 40 h por semana, ao longo da sua vida profissional sem que se observem efeitos secundários irreversíveis. Equivalente ao termo VLE-MP da NP 1796-2014.

⁴ O valor de TLV (STEL), *Short-Term Exposure Limit*, refere-se a uma exposição de curta duração, 15 minutos. Similar ao termo VLE-CD da NP 1796-2014.

⁵ Note-se que a própria NP 1796-2014 refere como fonte de informação a publicação anual da ACGIH.

⁶ Estabelece o limite inferior de 19,5%, para o O_2 das atmosferas de trabalho de espaços confinados.

1.6. Consumos dos motores de talochadoras

A informação publicada pelos fabricantes, sobre os consumos de gasolina das talochadoras é nula¹. Sabendo-se que os vários fabricantes recorrem a motores, quase sempre Honda ou Robin, encontram-se os motores de 9 e 11 cv, com consumos indicados² de, respectivamente, 2,5 e 3,0 l.h⁻¹. Tendo em conta a falta de manutenção e afinação, considera-se prudente uma estimativa de consumo de 3,0 e 3,5 l.h⁻¹, respectivamente. Para as talochadoras de 2 rotores, de 25 e 31 cv considerou-se³, na falta de outra informação, o consumo de, respectivamente, 6,0 ou 8,0 l.h⁻¹.

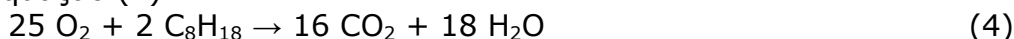
1.7. Composição química da gasolina

Para os balanços de massas necessários aos cálculos deste estudo, perante a variabilidade das misturas e pelo "segredo industrial"⁴ das misturas utilizadas, foi necessário fazer uma simplificação da composição da gasolina, considerando que a mistura terá uma fórmula empírica equivalente à do octano⁵: C₈H₁₈ [2][13][14].

Esta simplificação impõe que os únicos compostos presentes sejam os hidrocarbonetos, pelo que não foi considerada a existência de outros tipos de compostos utilizados como aditivos.

2. Modelo de cálculo

Nos termos definidos, a reacção de combustão da gasolina será representada pela equação (4):



Porque o mecanismo de formação do CO é complexo, faz-se uma segunda aproximação, considerando que há combustão completa de 97% dos átomos de carbono, gerando CO₂, e os restantes 3% dos carbonos têm combustão incompleta, pelo que produzem CO. Esta relação, muito próxima da queima estequiométrica, produz um teor, muito aceitável, de 0,4% de CO dos gases de escape [6].

Assim, a equação (5) representa a estequiometria da queima:



A reacção de combustão é fortemente exotérmica o que implica o aumento do volume ou da pressão do sistema⁶. De modo a não introduzir mais parâmetros de difícil avaliação, não se consideram esses efeitos, pelo que se estabelece que a temperatura e pressão se mantêm constantes e com os valores de, respectivamente, 25 °C e 1 atm.

Considerando a fórmula empírica da gasolina, e as Massas Atómicas⁷ [15] dos seus constituintes, obtemos a Massa Molecular, equação (6), e com a densidade de 750 g.l⁻¹, equação (7), o número de moles de gasolina por litro:

$$\begin{aligned} \text{MM}(\text{C}_8\text{H}_{18}) &= 8 \times 12,011 + 18 \times 1,008 \\ &= 114,232 \text{ g.mol}^{-1} \end{aligned} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \text{N.º moles} &= \mu / \text{MM} \\ &= 750 \text{ g.l}^{-1} \div 114,232 \text{ g.mol}^{-1} \end{aligned} \quad (7)$$

¹ O manual de instruções das talochadoras deveria indicar de forma clara e explícita, o consumo de gasolina e as necessidades de ventilação dos locais onde vão ser utilizadas, porque são dados essenciais à avaliação do risco de funcionamento do equipamento.

² URL (consultados em 23Mai2018): <https://engines.honda.com/models/> e <http://www.engemac.com.br/categoria/motores-motor-a-gasolina/51745>

³ Com base em informação obtida em obra.

⁴ A informação da Ficha de Dados de Segurança da gasolina (GALP, ou outra operadora), não indica o valor das fracções de cada um dos componentes (apresenta gamas de concentração), impedindo um cálculo estequiométrico. As FDS estão disponíveis nos *sites* das empresas de combustíveis.

⁵ Esta simplificação é referida várias vezes na bibliografia consultada.

⁶ Como resulta da equação (8) a variação de volume a pressão constante, por efeito da temperatura, e para qualquer gás, é de 1/273 do seu volume, por cada grau C ou K.

⁷ Para o cálculo usaram-se os valores de *Conventionakl Atomic Weight* de 2016.

$$= 6,566 \text{ mol.l}^{-1}$$

Pela Equação dos Gases Perfeitos (8) convertem-se as quantidades molares em volumes^{1 [16]}:

$$PV = nRT \quad (8)$$

sendo:

P	Pressão, Pa;
V	Volume da massa de gás considerada, m ³ ;
n	Número de moles do gás, mol;
R	Constante, 8,31431 J.K ⁻¹ .mol.g ⁻¹ ;
T	Temperatura absoluta, K.

Nota 1: Com a combustão, há um aumento do volume da atmosfera do sistema em estudo e é necessário contabilizar o volume de gás excedente, que sai do sistema, de forma a repor o equilíbrio de pressão. No cálculo é considerada uma dispersão completa, uniforme e instantânea dos gases em todo o sistema, tal como se existisse uma turbulência que assegurasse a mistura e homogeneização instantânea da atmosfera em toda a extensão do volume em que ocorre o trabalho².

Nota 2: Poderia considerar-se necessário contabilizar o consumo de O₂ por respiração dos trabalhadores presentes. Tendo em conta os valores de 10 a 40 ml.kg⁻¹.min⁻¹ [17] para um nível de esforço com um ritmo cardíaco entre os 70 e os 100 batimentos cardíacos por minuto, obtemos um consumo humano de O₂ no intervalo de 0,05 a 0,20 m³.h⁻¹, que comparado com 5 m³.h⁻¹ do consumo de um motor de 9 cv, é irrelevante para o cálculo efectuado. Da mesma forma, a presença de CO₂ proveniente da respiração humana é irrelevante para este exercício.

3. Simulações

Têm-se, assim, os dados elementares para fazer um sistema de cálculo iterativo em que um ou mais motores consomem uma quantidade quantificável de gasolina. Essa combustão gera um consumo proporcional de oxigénio e a produção, na proporção estequiométrica definida na equação (5), de CO₂, CO e H₂O. Fazendo ciclos de uma hora, obtém-se, por iteração sucessiva, a evolução das atmosferas ao longo do tempo.

3.1. Cave com 2805 m³

Como exemplo, considerou-se uma cave com as dimensões³ de 85,0 x 15,0 x 2,20 m e, para uma primeira aproximação, fez-se o cálculo com uma única talochadora, com uma potência de 11 cv, que terá um consumo, já estabelecido, de 3,5 l.h⁻¹.

A evolução da atmosfera da cave, ao longo de uma jornada de 8 h, pode ser observada na Tabela 1, em termos das fracções de O₂ e CO₂ e do teor de CO:

- Ao fim 7 horas, atinge-se o limiar inferior admissível do O₂.
- Não há problemas de atmosfera tóxica por efeito de CO.

No entanto, para a área acima referida e por razões operacionais, é necessário utilizar um conjunto de quatro talochadoras⁴, sendo que pelo menos uma das talochadoras deverá ser de duplo rotor⁵, pelo que se considerou um consumo total de 18 l.h⁻¹ de gasolina:

¹ Consideraram-se as condições ambientais de 25 °C (278,15 K) e de 1 atmosfera (101.325 Pa).

² Como se indica adiante, a insuflação de um grande caudal de ar fresco produz esta turbulência e, se suficientemente intensa, consegue assegurar a homogeneização da atmosfera.

³ Corresponde a um piso de estacionamento subterrâneo, com capacidade para 65 viaturas.

⁴ Para estes cálculos usam-se, como referido, situações reais que foram observadas. Para uma laje de fundo com uma dimensão muito próxima da referida neste exemplo, foi necessário o recurso de 4 máquinas talochadoras, sendo que uma era de duplo rotor. A duração da betonagem e tratamento de superfície durou um pouco mais de 7 horas.

⁵ Na prática, o afagamento do piso de betão tem de ser efectuado antes que o betão ganhe presa e, para o efeito, uma a duas horas depois da betonagem se iniciar, começa a fazer-se o afagamento. Para que o trabalho se desenvolva em boas condições, é necessário assegurar o uso simultâneo de várias máquinas de talochar.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- Ao fim de 3 h, o consumo de oxigénio implica uma fracção de O₂ restante de 0,191, abaixo do valor mínimo admissível de O₂, de 0,195.
- Ao fim de 6 h, o consumo calculado de O₂ gera uma atmosfera com gravíssima deficiência em O₂ (uma fracção de 0,153), e ultrapassa-se o valor de TLV (TWA) do CO, 25 ppm.

Tabela 1: Evolução de atmosfera de cave com 2.805 m³ sem ventilação

Tempo (h)	1 máquina, 3,5 l.h ⁻¹			4 máquinas, 18 l.h ⁻¹		
	O ₂ , v/v	CO ₂ , v/v	CO, ppm	O ₂ , v/v	CO ₂ , v/v	CO, ppm
0	0,210	0,000	0,0	0,210	0,000	0,0
1	0,208	0,001	0,8	0,200	0,006	4,2
2	0,206	0,002	1,7	0,191	0,011	8,5
3	0,204	0,003	2,5	0,181	0,017	12,7
4	0,202	0,004	3,3	0,172	0,022	16,9
5	0,201	0,005	4,1	0,162	0,028	21,1
6	0,199	0,007	5,0	0,151	0,033	25,2
7	0,197	0,008	5,8	0,143	0,039	29,4

Conclui-se que o trabalho de afagamento sem ventilação forçada implicaria uma situação de emergência para os trabalhadores presentes, com necessidade de internamento em urgência hospitalar e justificaria, sem qualquer dúvida, a utilização de ventilação forçada da cave.

3.2. Cave com 414 m³

Fez-se uma segunda simulação, de uma cave com as dimensões¹ de 18 x 10 x 2,3 m, e de forma muito mais rápida, se ultrapassam os limites já referidos. A evolução da atmosfera é mostrada na Tabela 2, representando, as fracções de O₂ e CO₂, bem como o teor de CO em ppm. Considerando apenas uma talochadora, com o consumo de 3,5 l.h⁻¹, obtemos:

- Ao fim de 1 h, a atmosfera está próxima do limite mínimo admissível de O₂ (fracção de 0,195).
- Ao fim de 2 h, o valor mínimo admissível de O₂ já foi, em muito, ultrapassado.
- Ao fim de 4 h, a atmosfera é fortemente deficiente em O₂ e o teor de CO está próximo do valor de TLV, 25 ppm, que é ultrapassado na 5ª hora.

Ao considerar a presença de 2 máquinas, e um consumo de combustível de 7,0 l.h⁻¹ teremos uma situação catastrófica:

- Ao fim de 1 h há deficiência significativa de O₂.
- Ao fim de 2 h, a atmosfera tem uma deficiência de O₂ grave e o teor de CO está próximo do valor de TLV (25 ppm).
- Ao fim de 4 h, a situação é muitíssimo grave, com a fracção de O₂ disponível de 0,11, com o teor de CO de 44 ppm, com a fracção de muito significativa de CO₂ de 0,058.

Tabela 2: Evolução de atmosfera de cave com 414 m³ sem ventilação

Tempo (h)	1 máquina, 3 l.h ⁻¹			2 máquinas, 7 l.h ⁻¹		
	O ₂ , v/v	CO ₂ , v/v	CO, ppm	O ₂ , v/v	CO ₂ , v/v	CO, ppm
0	0,210	0,000	0,0	0,210	0,000	0,0
1	0,197	0,007	5,6	0,185	0,015	11,1
2	0,185	0,015	11,1	0,160	0,029	22,1
3	0,172	0,022	16,7	0,135	0,044	33,1
4	0,160	0,029	22,2	0,110	0,058	43,9
5	0,147	0,037	27,7	0,086	0,072	54,6

¹ Neste caso, correspondendo a um edifício habitacional com uma tipologia de um T2 por piso, a duração da betonagem e afagamento foi de 4 horas, no total, com a utilização de 2 talochadoras.

Comparativamente à situação descrita na primeira simulação, observa-se um forte agravamento resultante do pequeno volume desta cave e da pequena quantidade de oxigénio disponível. Pode-se estabelecer, sem qualquer dúvida, que a ventilação forçada é um imperativo para esta actividade¹.

4. Requisitos de ventilação

O primeiro passo, na definição dos requisitos de ventilação, é a escolha entre insuflação de ar fresco e a extracção do ar contaminado. Considerou-se que a melhor escolha implica a criação de um circuito que obriga ao varrimento da atmosfera da cave numa única direcção: sendo possível forçar a insuflação num dos topos e a extracção no topo oposto, criam-se as melhores condições operacionais e, para o efeito podem utilizar-se as *courettes* de ventilação que, na condição óptima, estarão colocadas nos topos do edifício.

Nesta condição, insuflação forçada num dos topos e a extracção forçada, no outro topo, obtêm-se o efeito de varrimento da atmosfera e assegura-se um mínimo de turbulência que promove a homogeneização da atmosfera ao longo de um corte transversal.

O segundo passo implica o cálculo da ventilação mínima a introduzir. Na regulamentação portuguesa, a única referência é do Regulamento de Segurança e Higiene do Trabalho nos Estabelecimentos Industriais² que faz a recomendação de uma ventilação de 30 a 50 m³.h⁻¹ por trabalhador, pelo que considerando um grupo de nove trabalhadores para a laje da primeira simulação, ter-se-ia um caudal de 270 a 450 m³.h⁻¹. Tendo em conta as dimensões da cave, 85 m x 15 m x 2,2 m, a insuflação de 450 m³.h⁻¹ ter-se-ia uma renovação da atmosfera da cave em 6 h, o que é manifestamente pouco. Assim, fez-se um cálculo de caudais de insuflação mais elevados, ensaiando os valores de 5.000, 10.000 e 20.000 m³.h⁻¹.

Considerando, como já explicitado, que a atmosfera é homogénea e é “arrastada” num movimento laminar sem variações de velocidade ao longo da secção da cave, obtemos a velocidade de arrasto pela equação (9):

$$v = Q/A \quad (9)$$

com: v Velocidade de deslocação do gás, m.s⁻¹;
 Q Caudal insuflado, m³.s⁻¹;
 A Área da secção da cave, l x h, m².

Com base nos valores obtidos, temos a evolução da atmosfera e as velocidades de arrasto constantes na Tabela 3. Os valores obtidos para a velocidade de arrasto são ainda muito baixos para que se crie a turbulência necessária para homogeneização rápida da atmosfera ou para assegurar essa homogeneização nas zonas de caudal não preferencial.

Assim, observando os cálculos de evolução da atmosfera considerada homogénea, obtêm-se condições que parecem ser aceitáveis:

- A fracção de O₂ é sempre superior a 0,20;
- O teor de CO é sempre inferior a 2,5 ppm;
- A fracção de CO₂ é sempre insignificante.

¹ Preferencialmente, e seguindo a hierarquia de controlos, deveria eliminar-se o perigo de atmosfera tóxica e asfixiante usando talochadoras eléctricas. Na prática, a disponibilidade destas máquinas é muito reduzida e, por esse motivo, admite-se o recurso a máquinas com motor de combustão, se e só se, for minimizado o risco pela adopção de uma ventilação adequada.

² Portaria n.º 53/71, de 3 de Fevereiro, com as alterações introduzidas pela Portaria n.º 702/80, de 22 de Setembro.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Tabela n.º 3: Evolução de atmosfera de cave com 2.805 m³ com ventilação

Tempo (h)	4 máquinas, 18 l.h ⁻¹ , 5.000 m ³ .h ⁻¹			4 máquinas, 18 l.h ⁻¹ , 10.000 m ³ .h ⁻¹			4 máquinas, 18 l.h ⁻¹ , 20.000 m ³ .h ⁻¹		
	O ₂ , v/v	CO ₂ , v/v	CO, ppm	O ₂ , v/v	CO ₂ , v/v	CO, ppm	O ₂ , v/v	CO ₂ , v/v	CO, ppm
0	0,210	0,000	0,0	0,210	0,000	0,0	0,210	0,000	0,0
1	0,207	0,002	1,5	0,208	0,001	0,9	0,209	0,001	0,5
2	0,205	0,003	2,1	0,207	0,002	1,1	0,209	0,001	0,6
3	0,205	0,003	2,3	0,207	0,002	1,2	0,209	0,001	0,6
4	0,205	0,003	2,3	0,207	0,002	1,2	0,209	0,001	0,6
5	0,205	0,003	2,4	0,207	0,002	1,2	0,209	0,001	0,6
6	0,205	0,003	2,4	0,207	0,002	1,2	0,209	0,001	0,6
7	0,205	0,003	2,4	0,207	0,002	1,2	0,209	0,001	0,6
	1,8 renovações/h Velocidade de arrasto de 0,042 m.s ⁻¹			3,6 renovações/h, Velocidade de arrasto de 0,084 m.s ⁻¹			7,1 renovações/h, Velocidade de arrasto de 0,168 m.s ⁻¹		

5. Conclusões

Pode concluir-se que a ventilação de insuflação/extração que assegura uma renovação frequente e integral da atmosfera de caves, onde decorrem trabalhos com motores de combustão, é um requisito de operação imperativo para manter uma atmosfera não tóxica e não asfíxiante que assegure a segurança dos trabalhadores presentes. Pode concluir-se, também, que o caudal de ventilação, teoricamente suficiente, deve garantir um mínimo de 10 renovações por hora do volume da atmosfera da cave.

Embora esteja fora do âmbito deste trabalho, também porque implicaria um cálculo muitíssimo mais complexo, é necessário multiplicar a insuflação considerada teoricamente necessária, de acordo com a geometria da cave, para que se obtenha por efeito da turbulência, a homogeneização da atmosfera que é necessária ao efeito de renovação do ar fora das linhas de caudal preferencial. O valor desta majoração só pode ser obtido de forma empírica e resulta da monitorização do ambiente que, por precaução elementar, tem de ser realizada obrigatoriamente e em permanência, durante o trabalho de afagamento em caves¹:

- Quanto menor for a razão entre o comprimento e a largura, ou entre comprimento e altura da sala, maior terá de ser a necessidade de majoração do caudal de insuflação.
- Quanto menor for o afastamento entre as courettes utilizadas para fazer a insuflação e a extracção, maior terá de ser a majoração do caudal de insuflação.
- Tem-se, pelas situações observadas, que esta majoração poderá implicar uma taxa de renovação de 30 atmosferas por hora, conforme a geometria da cave e o posicionamento das condutas de ventilação².
- É necessário garantir que as tomadas de ar fresco estão afastadas das saídas de ar extraído e que não são contaminadas por este.
- É necessário garantir que não há perda de ar na insuflação por rompimento das condutas, tal como não há retorno por comunicações entre pisos.

6. Referências

[1] Hougen, O.A.; Watson, K. M.; Ragtatz, R. A.; Princípios dos Processos Químicos, Vol. II: Termodinâmica; Livr. Lopes da Silva – Editora, Porto, 1973.

¹ Também se deve ter em conta, para além da contaminação química da atmosfera, o aumento de temperatura e humidade que condicionam o ambiente de trabalho, parâmetros que não foram considerados no cálculo efectuado, mas que aumentam a necessidade de ventilação.

² No caso real, cave com 2.805 m², com um caudal, estimado, de insuflação de 60.000 m³/h (aproximadamente 20 renovações por hora), observou-se a ultrapassagem dos VLE sempre que o operador com o analisador de gases se aproximava de uma máquina em trabalho, comprovando a dificuldade de homogeneização da atmosfera da cave.

- [2] Apontamentos para aulas de Combustão do IST. Disponível em URL (consulta em 18Jul2018): <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/3779571241927/Balan>
- [3] Western Iowa Tech Community College, An Overview of OSHA Standards and Confined Space Hazards, Disponível em URL (consulta em 18.Jul.2018): https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0ahUKEwik6sGDoqncAhVRT8AKHaLNCJcQFghPMAM&url=https%3A%2F%2Fwww.osha.gov%2Fde%2Fgrant_materials%2Ffy07%2Fsh-16634-07%2Fmod_6_confined_space2.pptx&usg=AOvVaw1GQH8FhErMuozjVpcAr_AQ
- [4] MacManus, Neil, Oxygen: Health Effects and Regulatory Limits, Part 1: Physiologic and Toxicologic Effects of Oxygen Deficiency and Enrichment, NorthWest Occupational Health & Safety, Vancouver, 2009.
- [5] Perry, R.; Perry's Chemical Engineers's Handbook, International edition, 1984, McGrawhill Book Company.
- [6] Centro de Formação Profissional da Reparação Automóvel, Análise de Gases de escape e opacidade, IEFP, Lisboa, 2000. Disponível em URL (consulta em 18.Jul.2018): https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwil1cmPqancAhXCjKQKHxD_C-AQFggoMAA&url=http%3A%2F%2Fopac.iefp.pt%3A8080%2Fimages%2Fwinlibimg.aspx%3Fskkey%3D%26doc%3D69170%26img%3D917&usg=AOvVaw1pGUpUfVPWasVrmEtzMIYU
- [7] Wagner, Peter D., The physiological basis of pulmonar gas Exchange: implications for clinical interpretation of arterial blood gases, Number 8 in the series "Physiology in respiratory medicine", Eur Respir J 2015; pag. 227-243.
- [8] Blumenthal, Ivan, Carbon monoxide poisoning, Journal of the Royal Society of Medicine, Vol 94, Junho 2001, pag. 270-272.
- [9] ACGIH. 2016, Limites de Exposição Profissional (TLVs®) para Substâncias Químicas e Agentes Físicos e Índices Biológicos de Exposição (BEIs®), Ed. e tradução da Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais, São Paulo.
- [10] OSHA, US Department of Labour; 2015, 29 CFR Part 1926 Confined Spaces in Construction; Final Rule); 25366 Federal Register / Vol. 80, No. 85 / Monday, May 4, 2015 / Rules and Regulations.
- [11] Clamote, Francisco T., Espaços confinados e atmosferas perigosas associadas, SafeMed o Blog de Segurança e Saúde no Trabalho. Disponível em URL (consulta em 18.Jul.2018): <http://blog.safemed.pt/espacos-confinados-e-atmosferas-perigosas-associadas/>
- [12] Factor Segurança, Trabalho em espaços confinados, em Revista Tecnometal n.º 164, Maio/Junho 2006, Porto.
- [13] Apontamentos para aulas de Combustão do IST, (incluindo notas por Mário Nina), Disponível em URL (consulta em 18.Jul.2018): https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiq7fHRT6ncAhXsCcAKHVfjBr0QFggoMAA&url=https%3A%2F%2Ffenix.tecnico.ulisboa.pt%2FdownloadFile%2F3779579580795%2FCap-7_Combustiveis.pdf&usg=AOvVaw3iipEq_hcpbElrlv28qOdL
- [14] Annamalai, K. e Pury, I. K.; Combustion Science and Engineering, CRC Press, London, 2007.
- [15] Periodic Table of Elements, IUPAC, 28.Nov.2016.
- [16] Hougen, O.A., Watson, K. M., Ragtatz, R. A.; Princípios dos Processos Químicos, Vol. I: Balanços Materiais e Energéticos, Livr. Lopes da Silva – Editora, Porto, 1972.
- [17] Pereira, José G., Fisiologia do treino – Manual do Curso de Treinadores de Desporto, Grau III, Instituto Português do Desporto e Juventude, 2017.

Radiações Ionizantes – Exposição dos Trabalhadores do Setor de Inspeção de Bagagens com Raios X em Aeroporto

Ionizing Radiation – Exposure of Workers (screeners) at the Baggage X-Ray Inspection sector of a Major Airport

Queiroz, C. S. ¹

Resumo

A ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil, com base em Convenções Internacionais, estabelece a necessidade de utilizar nos aeroportos equipamentos de raios X para detecção de explosivos, armas e outros objetos não permitidos nas bagagens dos passageiros de voos domésticos e internacionais. A detecção é feita usando-se equipamentos de raios X, especializados.

No Brasil, a CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear, estabelece os limites de exposição aos raios X, radiações ionizantes, tanto para o público em geral, quanto para o ambiente ocupacional.

O objetivo deste trabalho é trazer o resultado das avaliações quantitativas dos níveis de radiações ionizantes a que ficam submetidos os trabalhadores do setor de inspeção de bagagens de mão, realizadas em aeroporto de porte, no Brasil.

Palavras-chave: ANAC; CNEN; Radiação Ionizante; Operador

Abstract

ANAC – The National Agency of Aviation, in compliance with International treaties establishes the use in Brazilian airports of baggage screening equipment to detect explosives, weapons and other non-permitted items in the passengers's carry-on baggage. Both in domestic and international flights. The detection is made by means of x-ray radiation equipment.

In Brazil, the CNEN-National Commission on Nuclear Energy, sets the exposure limits for exposure to ionizing radiation/x-ray, both to general public and occupational environment.

This study aims at bringing about the results of the assessment of the levels of ionizing radiation that are received by the workers of the carry-on baggage inspection sector of a major airport in Brazil.

Keywords: ANAC; CNEN; Ionizing Radiation; Screeners

1. Teoria

A exposição humana a raios X, acima dos limites considerados seguros pelas normas aplicáveis^[4], pode causar efeitos deletérios na saúde das pessoas. Os efeitos biológicos devido à radiação ionizante, raios X, podem ser classificados segundo o tempo de manifestação (imediato ou tardio), o nível do dano (somático ou genético) e a dose absorvida^[25]. Os efeitos mais relevantes são a mutação (alteração no DNA) e a carcinogênese. Nos aeroportos, os passageiros do transporte aéreo antes de embarcar tem seus pertences de mão submetidos a inspeção através de equipamentos de raios X, emissores de radiações ionizantes. Tendo em conta a hipótese de que toda a radiação ionizante, não importa quão pequena, carrega consigo um determinado risco, que é proporcional ao nível de exposição^[29] e visando levantar as condições de segurança dos trabalhadores envolvidos na operação dos referidos equipamentos de raios X, foram realizados *surveys* nos ambientes ocupacionais dos setores de embarques (doméstico e internacional) de aeroporto de porte, no Brasil. Aqui são trazidos os resultados das referidas avaliações quantitativas *in-loco*.

¹ Eng. Carlos Queiroz, SOBES – Sociedade Brasileira de Engenharia de Segurança – RJ/Brasil

2. Metodologia

2.1. Equipamentos e Métodos

Setor Embarque – Equipamento de raios X

Todo o processo desde a colocação da bagagem na esteira do equipamento de raios X, até a saída e retirada dos pertences pelo passageiro, precisa ser rápido e eficiente a fim de atender ao grande número de passageiros. Para tal, e em função do porte do aeroporto, há um número de equipamentos de raios X instalados e operados simultaneamente em cada setor de embarque, formando os chamados canais.

Cada canal consiste em uma esteira rolante, acoplada ao equipamento de raios X. Na esteira, o passageiro (se necessário com a ajuda do Agente Controlador de Fluxo), coloca sua bagagem de mão e pertences para inspeção radiográfica.



Figura 1 - Canal de inspeção de bagagem

O operador do equipamento (Agente Operador de Raios X), através de painel de controle existente em sua estação de trabalho, aciona a esteira e ativa os raios X; daí a bagagem/volumes, adentra e pára na câmara de raios X, onde tudo é escaneado e através de monitor de vídeo, o operador identifica o conteúdo sob inspeção. Se tudo estiver ok, o operador desativa os raios X e aciona novamente a esteira para a saída da bagagem/volumes, completando o ciclo e permitindo ao passageiro a retirada dos pertences. Se notada alguma inconformidade no conteúdo, o operador sinaliza o passageiro para explicações/inspeção manual.



Figura 2 – Agente Operador de Raios X, analisando a imagem



Figura 3 – Medição de RI na saída da esteira

Na posição de saída da esteira permanece um trabalhador (Agente de Inspeção de Bagagem), para ajudar o passageiro na retirada da bagagem. Se necessário, retirar manualmente qualquer bagagem ou pacote “agarrado” no interior do equipamento de inspeção.

Em cada canal de inspeção, há, normalmente, quatro funções de agentes:

- Agente Controlador de Fluxo; organiza o fluxo de passageiros, para inspeção.
- Agente de Inspeção de Pessoas; direciona e assiste os passageiros na movimentação das bagagens (e passagem pelo portal detector magnético de metais).
- Agente de Inspeção de Bagagem; atua na inspeção manual de bagagens e pertences, e retirada de bagagens na saída da esteira.
- Agente Operador de Raios X; opera o equipamento através de terminal com monitor de vídeo.

Há um rodízio de funções entre os Agentes; cada Agente desempenha uma das funções durante 20 minutos.

A jornada de trabalho dos Agentes é de 6 horas, com intervalo de 15 minutos.



Figura 4 – Medição na saída, junto à cortina plumbífera

As medições de radiações ionizantes (raios X), foram efetuadas no ambiente ocupacional, tendo como base a Portaria 3.214/78 do MTE-Ministério do Trabalho e Emprego, Norma Regulamentadora NR-16, Portaria 3.393/87 do MTE, Resoluções

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

CNEN nº 102/2010, CNEN nº119/2011 e CNEN nº 3.01/004-2011, Portaria nº 518/03 do MTE. Foi utilizado monitor de radiação de fabricação Alert, modelo EXP, com faixas de medição de 0-500 $\mu\text{Sv/h}$ e sensibilidade de 0,05 $\mu\text{Sv/h}$, com certificado de calibração.

Foram tomadas no mínimo 06 (seis) medições por ponto, buscando-se o valor máximo.



Figura 5 – Instrumento de medida utilizado

3 - Análise Quantitativa

As medições foram efetuadas no período de maior movimento do aeroporto com os equipamentos emissores de raios X ligados, em condições normais de inspeção de bagagens de mão. Ressalte-se que os equipamentos em tela emitem radiações ionizantes do tipo raios X^[4].

Foram mensurados os níveis de radiações ionizantes emitidas pelos equipamentos de raios X de fabricação NUCTECH e SMITH HEIMANN, nos postos de trabalho dos Agentes de Proteção da Aviação Civil (APAC), no Aeroporto de Confins - CNF, tendo como limites aqueles estabelecidos pela Resolução 3.01/004-2011 do CNEN (tabela 1):

Tabela 1 – Limites de exposição⁽⁴⁾

Limites de Dose Anual - Exposição Ocupacional			
Grandeza	Órgão	Indivíduo exposto	Mulheres grávidas
Dose efetiva	Corpo inteiro	20 mSv	1 mSv

A seguir são apresentados os resultados das medições realizadas:

Terminal Internacional: Constituído por 05 equipamentos (canais) de raios X Smith Detection. Cada equipamento é tripulado por 04 trabalhadores, Agente Controlador de Fluxo, Agente de Inspeção Manual e Agente Operador de Raios X, que se revezam nas funções a cada 20 minutos, podendo também atuar em locais diferentes, de acordo com a escala. Esta área além dos agentes citados, possui um Supervisor de AVSEC (Agente de Proteção de Aviação Civil), em mesa separada.

Tabela 2 – Valores Mensurados de Exposição dos Trabalhadores

Setor: Inspeção de Bagagem - Terminal Internacional	
Equipamento: SMITH DETECTION	
Postos de Trabalho Avaliados	*Intensidade Raios X ($\mu\text{Sv/h}$)
Agente Controlador de Fluxo	0,0
Operador de Raios X	0,0
Agente de Inspeção Manual	0,0
Supervisor, mesa	0,0
Média no interior do recinto	0,0
Saída da esteira, próx.à cortina plumbífera	0,22

*Valor medido de "background": 0,07 $\mu\text{Sv/h}$ (22)

**Foram avaliados também os mesmos postos de trabalho com mais de um canal em operação, sem alteração nos valores mensurados.

Embarque Doméstico B1: É constituído por 06 equipamentos (canais) de raios X NUCTECH (canais 1, 2, 3) e SMITH DETECTION (canais 4, 5, 6). Cada equipamento é tripulado por 03 trabalhadores, Agente Controlador de Fluxo, Agente de Inspeção Manual e Agente Operador de Raios X, que se revezam nas funções a cada 20 minutos, podendo também atuar em locais diferentes, de acordo com a escala. Esta

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

área além dos agentes citados, possui para cada 02 canais um Supervisor de Supervisor de AVSEC (Agente de Proteção de Aviação Civil), em mesa separada.

Tabela 3 – Valores Mensurados de Exposição dos Trabalhadores

Setor: Embarque Doméstico B1	
Máquina: NUCTECH	
Postos de Trabalho Avaliados	*Intensidade Raios X ($\mu\text{Sv/h}$)
Agente Controlador de Fluxo	0,0
Operador de Raios X	0,0
Agente de Inspeção Manual	0,0
Supervisor, sala	0,0
Saída da esteira, próx. à cortina plumbífera	0,24

*Valor medido de "background": 0,07 $\mu\text{Sv/h}$

Tabela 4 – Valores Mensurados de Exposição dos Trabalhadores

Setor: Embarque Doméstico B1	
Máquina: SMITH DETECTION	
Postos de Trabalho Avaliados	*Intensidade Raios X ($\mu\text{Sv/h}$)
Agente Controlador de Fluxo	0,0
Operador de Raios X	0,0
Agente de Inspeção Manual	0,0
Supervisor, sala	0,0
Saída da esteira, próx. à cortina plumbífera	0,21

*Valor medido de "background": 0,07 $\mu\text{Sv/h}$

Embarque Doméstico B2: Constituído por 06 equipamentos (canais) de raios X NUCTECH. Cada equipamento é tripulado por 03 trabalhadores, Agente Controlador de Fluxo, Agente de Inspeção Manual e Agente Operador de Raios X, que se revezam nas funções a cada 20 minutos, podendo também atuar em locais diferentes, de acordo com a escala. Esta área além dos agentes citados, possui ainda um Supervisor de Supervisor de AVSEC (Agente de Proteção de Aviação Civil), em mesa separada.

Tabela 5 – Valores Mensurados de Exposição dos Trabalhadores

Setor: Embarque Doméstico B2	
Máquina: NUCTECH	
Postos de Trabalho Avaliados	*Intensidade Raios X ($\mu\text{Sv/h}$)
Agente Controlador de Fluxo	0,0
Operador de Raios X	0,0
Agente de Inspeção Manual	0,0
Supervisor, mesa	0,0
Saída da esteira, próx. à cortina plumbífera	0,27

*Valor medido de "background": 0,07 $\mu\text{Sv/h}$

4. Análise dos Resultados

Conforme registros retro, somente na saída da esteira rolante foi detectada a presença de raios X (com nível significativamente abaixo do LT normativo). Porém, no local existe uma proteção em forma de cortina, plumbífera, para evitar o contato manual além desse ponto e os trabalhadores são treinados para evitar tal contato ^[4].

Caso seja necessário colocar a mão para a retirada de alguma bagagem ou objeto "agarrado", os agentes são instruídos a desligar os raios X primeiro.

Nos outros pontos, não foram detectadas radiações ionizantes acima dos níveis de *background*.

Assim, os trabalhadores em tela não ficam expostos à radiações ionizantes durante a jornada de trabalho.

Por hipótese, no pior caso, se o trabalhador tivesse exposição diária de 06 h (jornada total), ao nível máximo de 0,27 $\mu\text{Sv/h}$ mensurado junto à cortina plumbífera

no Embarque Doméstico B2 (considerando-se a jornada mensal de 144 h), durante o ano a dose total seria de 0,467 mSv/h (1728 h/ano x 0,27 μ Sv/h). Portanto, inferior ao limite normativo de 1 mSv.

5. Conclusão

De acordo com os resultados das medições realizadas, podemos concluir que os trabalhadores que atuam no Aeroporto de Confins-CNF como Agentes de Proteção de Aviação Civil, nos setores de inspeção com raios X, não ficam expostos a radiações ionizantes. Também se pode concluir que os equipamentos de raios X avaliados, de fabricação NUCTECH - CX 6040BI e SMITH HEIMANN, apresentam uma blindagem eficaz contra essa radiação. Apenas, na saída das esteiras há a presença de radiações ionizantes, mas que conduzem a valores de exposição que estão abaixo do limite normativo.

6. Referências

- [1] ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) - TLV and BEI – 2018.
- [2] Portaria 3.214/78 do MTE, Normas Regulamentadoras – NR-15, NR-16 e NR-18 e Anexos.
- [3] Robson Spinelli et al, Higiene Ocupacional Agentes Biológicos, Químicos e Físicos; SENAC, 2017.
- [4] Resolução CNEN nº 3.01/004-2011
- [5] Resolução CNEN nº 102, de 22.12.2010, <<http://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=7&data=10/05/2011>>
- [6] Resolução CNEN nº119 de 25.11.2011, <<http://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=31&data=01/12/2011>>
- [7] International Atomic Energy Agency, SAFETY GUIDE RS-G-1.1, Occupational Radiation Protection, 1999.
- [8] U.S. Department of Veterans Affairs – Metal Detectors and X-ray Machines, Washington DC Medical Center, 2018.
- [9] Portaria nº 518, de 4 de abril de 2003 - MTE
- [10] Aviation Security Information Act [1990]. Public Law 101-604.
- [11] FAA [1996]. Annual Report to Congress on Civil Aviation Security: January 1, 1996 – December 31, 1996. Report of the Administrator of the Federal Aviation Administration to the United States Congress.
- [12] TSA [2002]. TSA fact sheet: explosive trace detectors (ETD) and explosive detection systems (EDS). Transportation Security Administration, Office of Communication and Public Information. Washington, DC.
- [13] National Academy of Sciences [2006]. Health risks from exposure to low levels of ionizing radiation. [http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=11340]. Date accessed: October 2, 2007.
- [14] NCRP [1993]. NCRP Report No. 116, Limitation of exposure to ionizing radiation. Bethesda, Maryland.
- [15] NRC [2007]. Regulatory Guide 8.13 - Instruction Concerning Prenatal Radiation Exposure. [<http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/reg-guides/occupational-health/active/8-13/>]. Date accessed: November 29, 2007
- [16] Sabol J., Weng PS [1995]. Introduction to radiation protection dosimetry. Published by World Scientific.
- [17] UNSCEAR [1993]. Sources and effects of ionizing radiation. 1993 Report to the General Assembly. New York: United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation.
- [18] Colgan PA, Currivan L, Fenton D [2007]. An assessment of annual whole-body occupational radiation exposure in Ireland (1996–2005). Radiation Protection

- Dosimetry. Advance access, published June 11. [<http://rpd.oxfordjournals.org/cgi/reprint/ncm235v1>]. Date accessed: November 30, 2007.
- [19] Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. IICRP Publication 26. Oxford: Pergamon Press, 1977.
- [20] CASNATI, E. Ionizing Radiation Metrology. Associazione Italiana Di Fisica Sanitaria e Protezione (AISFSPR), Centro de Radiazione. Varenna: Compositori Bologna, 1974.
- [21] THE INTERNATIONAL COMMISSION RADIOLOGICAL PROTECTION, ICRP-73. Segundo fórum sobre implementação das novas recomendações internacionais de proteção radiológica e segurança. Rio de Janeiro: ICRP, 1997.
- [22] Chandran Achutan, PhD; Charles Mueller, MS, Evaluation of Radiation Exposure to TSA Baggage Screeners. Health Hazard Evaluation Report HETA #2003-0206-3067. Transportation Security Administration Washington, DC September 2008.
- [23] Factor Segurança Lda. (2004). Radiação Ionizante e Não Ionizante. Tecmetra. 150.
- [24] Washington State Department of Health. (n.d). Background Radiation Natural versus Man-Made. Washington.
- [25] Azevedo, A.C.P. (n.d). Radioproteção em serviços de saúde. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública.
- [26] Environmental Protection Agency. (n.d). Ionizing and non-ionizing radiation. www.epa.gov
- [27] International Atomic Energy Agency. (n.d). Radiation in Everyday life. www.iaea.org.
- [28] Afonso, J.C., Lima, R.S, Pimentel, L.C.F. (2009). Raios X: fascinação, medo e ciência. Química Nova, 32.
- [29] Santos, W.S. (2010). Avaliação das doses ocupacionais e do público, associadas à utilização de equipamentos móveis de radiação X. Tese de Mestrado em Física. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão.
- [30] D'Ippolito, G., Medeiros, R. B., (2005). Exames radiológicos na gestação. Radiologia Brasileira, 38.
- [31] Almeida, R. J. (2007). Estudo dos efeitos biológicos da radiação, com ênfase nos raios X. Goiânia.
- [32] Biossegurança Hospitalar. (2005). Efeitos Biológicos das Radiações Ionizantes. www.biossegurancahospitalar.com.br
- [33] International Commission on Radiological Protection. (2000) Pregnancy and Medical Radiation. Annals of the ICRP Publication 84.
- [34] United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. (2010). Sources and effects of ionizing radiation. UNSCEAR 2008 Report. N.Y.
- [35] Mettler, F. (2005). Essentials of Radiology. 2ª Edição. Filadélfia: Elsevier.
- [36] Merçon, F. (2005). Radiação: Riscos e Benefícios. Rio de Janeiro.

Os 5 problemas mais comuns na implementação da Diretiva Equipamentos de trabalho no setor agroalimentar: case study
The 5 most common problems in implementing the machinery directive in the agro-food sector: case study

Rodrigues, S.¹ / Barbosa, D.²

Resumo

A Diretiva n.º 2009/104/CE, mais conhecida como Diretiva Equipamentos de Trabalho, trouxe para o contexto empresarial a discussão sobre a verificação dos equipamentos tendo em vista o cumprimento de requisitos mínimos de proteção para o trabalhador. Contudo, a realidade das empresas não estava preparada para lidar com essa verificação. As instalações empresariais do tecido português encontram-se em avançado estado de desgaste e muitas vezes alvo de intervenções que ao invés de garantir maior segurança, acrescentam riscos no desempenho da tarefa executada no posto de trabalho. A investigação teve como base o estudo de caso efetuado numa empresa do sector-agroalimentar em processo de implementação da ISO 45.001 – Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no trabalho.

Concluiu-se que os problemas mais recorrentes são os equipamentos em funcionamento sem a completa instalação, a remoção de dispositivos de segurança, a limpeza e manutenção com o equipamento ligado a corrente elétrica, o uso de materiais/líquidos não recomendados pelo fabricante bem como o uso de equipamento de proteção individual não apropriado. A solução determinada passa por melhorar as instruções técnicas de utilização dos equipamentos, as instruções de segurança e a informação e formação dos trabalhadores dando melhores ferramentas para a segurança no posto de trabalho.

Palavras-chave: Equipamentos; indústria agroalimentar; Conformidade legal; Diretiva Equipamentos de Trabalho.

Abstract

Directive 89/655 / EEC, better known as the work equipment directive, has brought for the business context the discussion on the verification of equipment in order to comply with minimum protection requirements for the worker. However, the reality of the companies was not prepared to deal with this verification. The corporate facilities of the Portuguese fabric are in an advanced state of attrition and often the target of interventions that, instead of guaranteeing greater security, add risks in the performance of the task performed at the workstation. The research was based on the case study carried out in a company of the agro-food sector in the process of implementing ISO 45.001 - Occupational Safety and Health Management Systems.

It was concluded that the most recurrent problems are equipment without full installation, removal of safety devices, cleaning and maintenance with equipment connected to the electric current, use of materials \ liquids not recommended by the manufacturer and use of personal protective equipment inappropriate. The solution is to improve the technical instructions for using the equipment, the safety instructions and the information and training of employees giving better tools for workplace safety.

Keywords: Equipment; agro-food industry; Legal compliance; work equipment directive.

¹ Sérgio Miguel Marques Rodrigues, estudante do Curso Técnico Superior de Gestão, Qualidade, Ambiente e Segurança, ISLA, Santarém. sergioxuxu@hotmail.com

² Deborah Cristina Santos Barbosa, TSST; Lic. em Eng.ª Civil, Diretora de serviços na Sociedade Panificadora Costa & Ferreira, Lda.

1. Introdução

Uma das questões mais polémicas em matéria da saúde e segurança do trabalho é o ambiente de trabalho, pois influencia diretamente os trabalhadores, tanto nas condições físicas das instalações como no relacionamento entre as pessoas onde se desenvolvem as atividades.

Os fatores sociais, culturais e económicos contribuem de forma muito relevante para as relações humanas e o equilíbrio desses, quando associados às condições de segurança e saúde encontradas, torna possível identificar as condições do ambiente de trabalho e assim melhorar os níveis de satisfação e eficiência dos trabalhadores.

Nessa medida, é relevante considerar que o ambiente de trabalho na indústria portuguesa sofreu inúmeras transformações ao longo dos anos, principalmente com a adesão de Portugal à comunidade europeia.

Com a alteração do enquadramento jurídico, as questões relacionadas com a segurança e higiene no trabalho passaram a representar uma maior preocupação para as entidades empregadoras, que sentiram a necessidade de cumprir as condições exigidas por esses mercados, mais exigentes do ponto de vista legal. Com clientes mais bem informados sobre os processos e normas de organização, a evolução e adaptação aos requisitos legais direcionados para a segurança e saúde do trabalhador veio a favorecer a promoção da segurança ao nível do ambiente de trabalho bem como a nível organizacional.

Esse processo consiste ainda num longo percurso a ser seguido, tanto que em 2015, passados quase vinte anos da adesão à comunidade europeia, o número de acidentes de trabalho contabilizado foi de 208.475 acidentes, sendo registado o total de 161 óbitos.

Nas indústrias transformadoras foram registados cerca de 52.000 acidentes, dos quais 13,5% ocorreram nas indústrias alimentares (Estatísticas em Síntese, 2015).

Face aos números apresentados, muitas mudanças e alterações podem-se aplicar a este assunto tendo como ponto de partida o contexto dos acidentes ocorridos por incumprimento das prescrições estabelecidas na diretiva equipamentos.

Assim, o objetivo deste artigo é apresentar as conclusões obtidas no estudo de caso realizado com a finalidade de identificar os 5 problemas mais frequentes na aplicação da Diretiva Equipamentos de Trabalho aplicada ao caso de uma indústria do setor agroalimentar e as soluções adotadas por essa organização para minimizar esses problemas, permitindo assim dar cumprimento à Diretiva Equipamentos de Trabalho.

2. Panificadora Costa & Ferreira: caso em estudo

A organização objeto desse estudo é a Sociedade Panificadora Costa & Ferreira, uma indústria do setor agroalimentar fundada em 1990, que se dedica à atividade de panificação, com uma vertente artesanal, onde se especializou no fornecimento de produtos de panificação tradicional, cozidos à lenha em fornos de alvenaria.

Foi fundada e ainda se encontra no concelho de Rio Maior, mais concretamente na aldeia do Alto da Serra.

Atualmente se encontra instalada num complexo com mais de 50.000m² com aproximadamente 250 trabalhadores no seu quadro de pessoal, distribuídos pelos departamentos administrativo, produção, manutenção e distribuição, onde conta com 90 viaturas a distribuir produtos do dia e ultracongelados, de norte a sul do país e mercado comunitário (Sociedade Panificadora Costa & Ferreira, s.d.).

Apesar do carácter artesanal dos fornos e do processo de fabrico, a utilização de equipamentos é uma realidade da organização e nesse sentido, o estudo foi desenvolvido para equipamentos ligados à produção e manutenção, onde as operações com equipamentos ocorrem sete dias da semana, 24 horas por dia, dividido por três turnos.

A necessidade de dar cumprimento à Diretiva Equipamentos de Trabalho com maior relevância surge com o atual processo de implementação da norma ISO 45001:2018 – *Occupational health and safety management systems* (ISO, 2018), em fase de implementação na empresa.

Sendo a Panificadora Costa & Ferreira já certificada em outras normas no âmbito da segurança alimentar e qualidade do produto, o fundamental para o sucesso da integração do sistema com a norma ISO 45001:2018 foi a elaboração de procedimentos e registos que pudessem associar requisitos comuns no mesmo documento.

3. Enquadramento legal

As prescrições mínimas relativas à utilização de equipamentos nos locais de trabalho destinam-se a promover uma harmonização legal, no entanto, cada país membro deve implementar essa regulamentação com exigências mais adequadas à realidade local.

Em Portugal, desde há dois séculos fala-se na proteção como ação para minimizar os danos decorrentes dos acidentes, como consta do Decreto de 27 de agosto de 1855, que visava “evitar os danos resultantes, para terceiros, dos inconvenientes das laborações industriais, nas suas próprias pessoas e nos seus bens materiais”.

Contudo sua aplicabilidade do ponto de vista da segurança esteve sempre apontada como pano de fundo para temáticas mais relevantes, como o licenciamento da atividade industrial.

Tal situação perdurou até 1918, altura em que é publicado o Decreto com força de Lei nº 4351, de 29 de Maio, que veio a alterar a visão da segurança do trabalho no âmbito da nova realidade da indústria, bem como também introduz os temas das doenças profissionais e bem-estar social dos trabalhadores.

Outro ponto importante foi o Estado a assumir o papel de entidade interventiva nessa matéria.

Posteriormente, foram publicadas diversas regulamentações, aplicadas aos diversos setores, dentre eles, o Decreto nº 42447, de 29 de agosto de 1959, o “Regulamento do Exercício da Indústria de Panificação”, entretanto, já revogado.

Em 1966, numa tentativa de uniformidade, foi publicado o primeiro “Regulamento da Instalação e Laboração dos Estabelecimentos Industriais”, o Decreto nº 46924, de 28 de Março de 1966.

A consolidação desse conjunto de regras para a prevenção, direcionado a grande maioria das instalações industriais veio a concretizar-se através da Portaria n.º 53/71 de 03 de março, onde é aprovado “Regulamento Geral de Segurança e Higiene do Trabalho nos Estabelecimentos Industriais”, e posteriormente na sua alteração, produzida pela Portaria nº 702/80, de 22 de setembro.

Desde a aplicação geral até a criação de regras específicas para os equipamentos aplicadas em território português, decorreram mais de trêz anos até a transcrição para a legislação nacional da diretiva comunitária 89/292/CEE, de 29 de junho, através do Decreto-Lei nº 378/93, de 5 de novembro, cujo enfoque era a “conceção e fabrico de máquinas” que preconizassem melhores condições de trabalho e que entretanto foi revogado, encontrando-se atualmente em vigor o Decreto-Lei nº 103/2008, de 24 de junho, que “estabelece as regras relativas à colocação no mercado e entrada em serviço das máquinas”.

Além da questão da colocação no mercado de equipamentos mais seguros, outro ponto importante que também não foi descurado pelo legislador, foram os requisitos mínimos em matéria de segurança e saúde associados à utilização desses equipamentos pelos trabalhadores, tanto é que em 1993 é publicado o Decreto-Lei nº 378/93, de 5 de novembro, que veio a transpor as diretivas comunitárias 89/392/CEE,

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

de 14 de Junho de 1989, e 91/368/CEE, de 20 de Junho de 1991, ambas relativas à conceção e fabrico de máquinas.

Em 1999, o Decreto-Lei nº 378/93 é revogado pelo Decreto-Lei nº 82/99, de 16 de Março que posteriormente é revogado pelo Decreto-Lei nº 50/2005, de 25 de fevereiro, que de forma sucinta, estabelece as prescrições mínimas de responsabilidade de empregador nesse âmbito.

No exercício da interpretação dessa legislação, cabe a cada empregador a elaboração de uma lista de verificação tendo como linhas orientadoras os requisitos mínimos gerais aplicáveis a equipamentos de trabalho, que de acordo com o Artigo 4º, do Decreto-Lei nº 50/2005, de 25 de fevereiro, devem conter os seguintes aspectos (Quadro 1):

Quadro1: Requisitos mínimos dos equipamentos adaptado do Decreto-Lei n.º 50/2005

Item	Requisito de segurança
<i>Sistemas de comando</i>	Devem ser claramente visíveis e identificáveis, colocados fora das zonas perigosas, seguros e escolhidos tendo em conta as falhas, perturbações e limitações previsíveis na utilização.
<i>Arranque do equipamento</i>	O equipamento de trabalho deve estar provido de um sistema de comando de modo que seja necessária uma ação voluntária sobre um comando com essa finalidade para que possam ser postos em funcionamento, arrancar após uma paragem, sofrer uma modificação importante das condições de funcionamento.
<i>Paragem do equipamento</i>	O equipamento de trabalho deve estar provido de um sistema de comando que permita a sua paragem geral em condições de segurança, bem como de um dispositivo de paragem de emergência.
	Os postos de trabalho devem dispor de um sistema de comando que permita, em função dos riscos existentes, parar todo ou parte do equipamento de trabalho de forma que o mesmo fique em situação de segurança.
	A alimentação de energia dos acionadores do equipamento de trabalho deve ser interrompida sempre que se verifique a paragem do mesmo.
<i>Estabilidade e rotura</i>	Os equipamentos de trabalho e os respetivos elementos devem ser estabilizados por fixação ou por outros meios, assim a segurança justifique.
<i>Projeções e emanações</i>	Devem ser tomadas medidas adequadas se existirem riscos de estilhaçamento ou de rotura de elementos de um equipamento, suscetíveis de pôr em perigo a segurança ou a saúde dos trabalhadores.
	O equipamento de trabalho que provoque riscos devido a quedas ou projeções de objetos deve dispor de dispositivos de segurança adequados.
	O equipamento de trabalho que provoque riscos devido a emanações de gases, vapores ou líquidos ou a emissão de poeiras deve dispor de dispositivos de retenção ou extração eficazes, instalados na proximidade da respetiva fonte.
<i>Riscos de contacto mecânico</i>	Os elementos móveis de um equipamento de trabalho que possam causar acidentes por contacto mecânico devem dispor de protetores que impeçam o acesso às zonas perigosas ou de dispositivos que interrompam o movimento dos elementos móveis antes do acesso a essas zonas.
	Os protetores e os dispositivos de proteção devem ser de construção robusta, não devem ocasionar riscos suplementares, não devem poder ser facilmente neutralizados, devem manter uma distância suficiente da zona perigosa, não devem limitar a observação do ciclo de trabalho, permitir a substituição de elementos do equipamento, e sua manutenção.
<i>Iluminação e temperatura</i>	As zonas e pontos de trabalho ou de manutenção dos equipamentos de trabalho devem estar convenientemente iluminados em função dos trabalhos a realizar.
	As partes de um equipamento de trabalho que atinjam temperaturas elevadas ou muito baixas devem dispor de uma proteção contra os riscos de contacto.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Item

Requisito de segurança

<i>Manutenção do equipamento</i>	As operações de manutenção devem poder efetuar-se com o equipamento de trabalho parado, devem poder ser tomadas medidas de proteção adequadas à execução dessas operações Se o equipamento de trabalho dispuser de livrete de manutenção, este deve estar atualizado. Para efetuar as operações de produção, regulação e manutenção dos equipamentos de trabalho, deve ter acesso aos locais necessários.
<i>Riscos elétricos, de incêndio e de explosão</i>	Os equipamentos de trabalho devem proteger os trabalhadores expostos contra os riscos de contacto direto ou indireto com a eletricidade, contra os riscos de incêndio, explosão, sobreaquecimento, libertação de gases, poeiras, líquidos, vapores ou outras substâncias.
<i>Fontes de energia</i>	Os equipamentos de trabalho devem dispor de dispositivos identificáveis, que permitam isolá-los as suas fontes externas de energia e, em caso de reconexão, esta deve ser feita sem risco para os trabalhadores.
<i>Sinalização de segurança</i>	Os equipamentos de trabalho devem estar sinalizados com avisos ou outra sinalização indispensável, para garantir a segurança dos trabalhadores.
<i>Requisitos complementares dos equip. móveis</i>	• Equipamentos que transportem trabalhadores em riscos de capotamento; • Transmissão de energia; • Risco de capotamento de empilhadores; • Equipamentos móveis automotores.
<i>Requisitos complementares dos equip. elevação de cargas</i>	• Instalação; • Sinalização e marcação; • Equipamentos de elevação ou transporte de trabalhadores. Componente/aspecto do equipamento

4. Metodologia

A identificação da necessidade da organização foi o ponto de partida para a realização do estudo de caso, uma vez que a entidade identificou dificuldades em cumprir os requisitos do Decreto-Lei nº 50/2005, de 25 de fevereiro.

Para desenvolver tal estudo, foram identificadas três fases distintas e atuação, onde:

4.1. Identificação dos equipamentos

Foi efetuado o levantamento dos equipamentos da organização, respetivos manuais e declarações de conformidade.

Nessa etapa do estudo foram identificados 116 equipamentos, enquadrados nas seguintes zonas de trabalho da empresa (Quadro 2):

Quadro 2: Distribuição dos equipamentos

Distribuição dos Equipamentos	
Localização	Quantidades
Produção	62
Oficina de Manutenção de Frota	2
Oficina de Manutenção de Instalações de Fabrico	2
Exterior	20
Armazenamento e Congelação	16
Expedição	11
Administração	1
Lavandaria	2
Total	116

4.2. Elaboração da lista de verificação de equipamentos

Nessa fase procedeu-se à elaboração de uma lista de verificação de equipamentos de acordo com a interpretação dos requisitos do Decreto-Lei nº 50/2005.

Tendo em vista o cumprimento das verificações obrigatórias em matéria de condições de segurança associadas a cada equipamento, a organização criou uma lista que integrou o seu sistema de gestão integrada da segurança alimentar e segurança do trabalho, onde também outros requisitos legais e normativos foram contemplados, como por exemplo os que são aplicáveis à segurança alimentar.

	VERIFICAÇÃO EQUIPAMENTOS (Decreto-Lei n.º 50/2005)		Revisão: 00
			Elaborado:
			Aprovado:
			Data:
			ITE:
Identificação do Equipamento			
Equipamento: _____			
Marca: _____	N.º Série: _____	Modelo: _____	
Data Verificação: ____/____/____	Data Próx. Verificação: ____/____/____		
Tipo de Verificação: ☐ Periódica ☐ Ocasional ☐ Outra _____		Obs: _____	
Pontos de Inspeção e Verificação			
LEGENDA: C = Conforme NC = Não Conforme NA = Não Aplicável			Observações
1. Verificação visual dos seguintes pontos no Equipamento:			
1.1. Verificar o estado geral do Equipamento (conservação mangueira, cabeça de aspirador e acessórios).	☐ C ☐ NC ☐ N.A.		
1.2. Efectuar limpeza do equipamento e acessórios.	☐ C ☐ NC ☐ N.A.		
1.3. Verificar estado de cabos eléctricos.	☐ C ☐ NC ☐ N.A.		
1.4. Verificar existência de danos no painel de controlo.	☐ C ☐ NC ☐ N.A.		
1.5. Verificar existência de danos nas protecções.	☐ C ☐ NC ☐ N.A.		
1.6. Verificar a existência de sinalização de segurança e placas de características (se aplicável).	☐ C ☐ NC ☐ N.A.		
1.7. Verificar outros aspectos relevantes no funcionamento do Equipamento de acordo com o manual de instruções.	☐ C ☐ NC ☐ N.A.		
			Observações

Imagem1: Lista de Verificação – parte inicial do impresso

Nessa lista, são abordados todos os requisitos mínimos da legislação suprarreferida, onde o técnico responsável pelo preenchimento efetua a validação ponto a ponto segundo a conformidade e procede a apreciação do estado geral do equipamento, inclusive se este for considerado apto ou não para utilização, conforme é demonstrado no fim da lista:

ESTADO GLOBAL DO EQUIPAMENTO - APTIDÃO						
Aptidão		Ações	Resp. / Prazo	Fecho ação	Reavaliação (*)	Observações (*)
☐	APTO À UTILIZAÇÃO	N.A.	N.A.	N.A.	☐	
☐	NÃO APTO				☐	
APTO - Todos os itens assinalados com OK. NÃO APTO - Existência de itens assinalados com NOK, com risco acrescido para a segurança dos utilizadores e que impossibilita utilização do equipamento. Deverá ser retirado de uso e sinalizado como não apto. (*) REAVALIAÇÃO DO ESTADO DE APTIDÃO - Quando aplicável, após o fecho das ações identificadas deve ser assegurada a reavaliação do estado do equipamento.						
Validação e Consulta						
Responsável pela Verificação:						
Nome:		Ass:		Data:		

Imagem2: Lista de Verificação – parte final do impresso

4.3. Implementação das verificações

A fase seguinte do estudo teve como objetivo identificar e nomear os responsáveis pela verificação do equipamento.

A organização em estudo mantém um departamento com trabalhadores técnicos dedicados à manutenção e conservação. Esse departamento é dividido entre manutenção automóvel das viaturas de distribuição e manutenção geral das instalações fabris.

Além da manutenção interna, existem muitos equipamentos cuja manutenção é garantida por empresas subcontratadas.

Todos os técnicos, sejam internos ou externos, têm as responsabilidades definidas e competências garantidas para executarem a verificação dos equipamentos, onde a mais-valia reside no facto de que nas inspeções iniciais, periódicas ou excepcionais se possa avaliar as condições de segurança associadas à instalação e utilização dos equipamentos, antecipando o risco de falha ou acidente provocado por deficiência de conceção, instalação e/ou manutenção.

5. Resultados e Discussão

Após a aplicação do modelo desenvolvido para a verificação de equipamentos, a avaliação de resultados teve como objetivo permitir a organização alcançar um dos propósitos descritos na sua política de empresa que é a promoção de uma melhoria contínua do sistema de gestão integrado implementado.

A análise das listas de verificação aplicadas nos equipamentos utilizados na organização permitiu identificar os 5 problemas mais recorrentes:

- Colocar o equipamento a funcionar antes de sua completa instalação;
- Remover dispositivos de segurança instalados no equipamento;
- Efetuar as limpezas ou manutenção com a máquina ligada ou conectada à tomada elétrica;
- Uso de materiais e líquidos não recomendados pelo fabricante;
- Utilização inadequada de equipamento de proteção individual.

O gráfico a seguir reflete o resultado da análise das 116 listas de verificação aplicadas na organização:

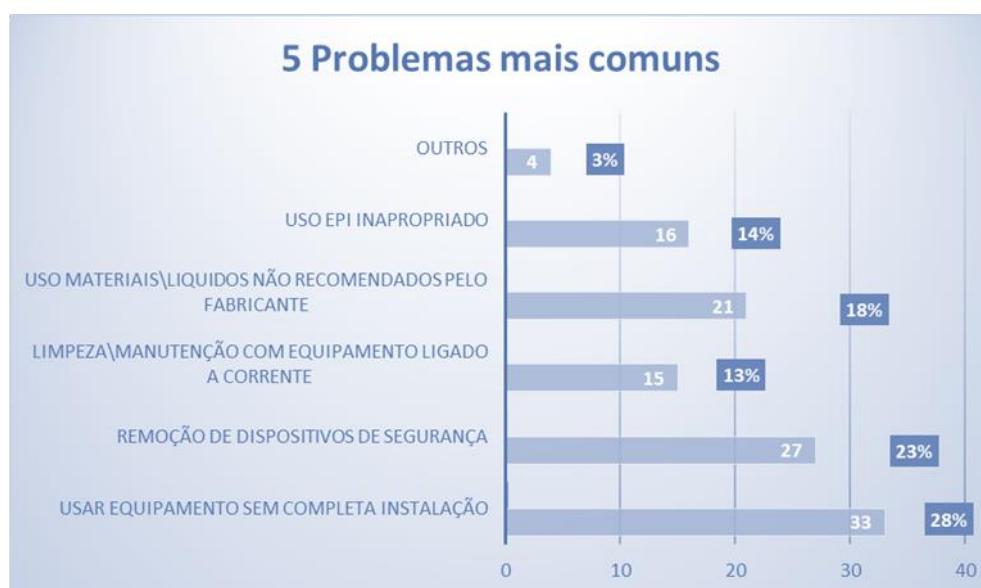


Gráfico1: Gráfico dos 5 Problemas mais comuns

Com os resultados obtidos, foram elaboradas instruções técnicas de equipamento (ITE), a contemplar requisitos como: Instalação, Operação, Organização, Limpeza e Manutenção, Instruções de Segurança e Equipamento de Proteção Individual.

Também foram ministradas formações aos trabalhadores nessas instruções, sendo também divulgadas informações sobre as boas práticas na utilização de equipamentos.

A conservação dos relatórios de verificação dos equipamentos para posterior consulta contribuiu para uma investigação mais apurada dos riscos acima referidos ou outros que entretanto sejam detetados nos equipamentos, sejam por defeito ou uma má utilização por parte do trabalhador.

Com este procedimento é esperada a eliminação ou minimização dos elementos de risco encontrados após a aplicação dos documentos acima referidos bem como consistir uma fonte de dados para futuras entradas para a revisão documental do sistema de gestão implementado pela organização.

6. Conclusão

A verificação das prescrições mínimas de segurança e saúde dos trabalhadores na utilização de equipamentos de trabalho interpretadas segundo o Decreto-Lei nº 50/2005, de 26 de fevereiro é uma ferramenta com elevada importância tanto da parte da organização, que tem a responsabilidade legal de disponibilizar um ambiente de trabalho seguro, como para o trabalhador, que passa a poder usufruir de informação e formação necessária para exercer a sua função em condições de trabalho adequadas.

A implementação das verificações permitiu identificar com maior exatidão todos os perigos e riscos a que os trabalhadores estão sujeitos na utilização dos equipamentos no posto de trabalho, sendo que nos equipamentos verificados, foi possível constatar os 5 problemas mais frequentes.

A metodologia utilizada mostrou eficácia na criação de procedimentos e soluções na minimização e até eliminação dos perigos para o benefício da segurança e saúde do trabalhador bem como contribuiu para um maior rigor no cumprimento legislativo por parte da organização.

Esta abordagem leva a compreensão dos princípios da gestão da segurança e saúde no trabalho que são a “prevenção dos acidentes, a proteção e promoção da saúde dos trabalhadores e a melhoria das condições e ambiente de trabalho com vista na melhoria contínua da organização” (ISO, 2018).

Logo, as listas de verificação constituem uma ótima oportunidade de melhoria para o sistema integrado da empresa, pois ajudam na clarificação, na localização dos riscos decorrentes da utilização do equipamento de trabalho e no controlo desses riscos bem como são úteis para o planeamento das formações / informações disponibilizadas aos trabalhadores tendo em vista a segurança e a saúde no uso de equipamentos.

Finalmente, para garantir a rotina da verificação de acordo com as necessidades de laboração da empresa, recomenda-se à organização em estudo a aplicação dessa rotina com uma periodicidade semestral, disponível em relatório para consulta posterior.

7. Referências Bibliográficas

- Agência Europeia para a Segurança e a Saúde no Trabalho, (s.d.), Manutenção Segura – Indústria Alimentar e de Bebidas, Disponível em URL [Consult. 14 ago 2018]: <https://osha.europa.eu/sites/default/files/publications/documents/pt/publications/e-facts/efact52/52_hazards-risks-manual-handling_pt.pdf>.
- Bureau Veritas Portugal, (s.d.), Segurança de Máquinas. Disponível em URL [Consult. 14 ago 2018]: <<http://www.bureauveritas.pt/services+sheet/seguranca-de-maquinas>>.
- Diário da República Eletrónico, (s.d.), Portaria n.º 53/71 de 03 de março, Disponível em URL [Consult. 14 ago 2018]:

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- <<https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/446313/details/normal?q=portaria+53%2F71>>.
- Diário da República Eletrónico, (s.d.), Portaria n.º 702/80 de 22 de setembro, Disponível em URL [Consult. 14 ago 2018]: <<https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/460474/details/normal?q=702%2F80>>.
- Diário da República Eletrónico, (s.d.), Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24 de junho, Disponível em URL [Consult. 14 ago 2018]: <<http://data.dre.pt/eli/dec-lei/103/2008/p/cons/20110620/pt/html>>.
- Diário da República Eletrónico, (s.d.), Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, Disponível em URL [Consult. 14 ago 2018]: <<http://data.dre.pt/eli/dec-lei/50/2005/02/25/p/dre/pt/html>>.
- European Commission, (2010), Guide to application of the Machinery Directive 2006/42/EC, Disponível em URL [Consult. 14 ago 2018]: <<http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/9483>>.
- Gabinete de Estratégia e Planeamento Ministério do Trabalho, (2015), Estatísticas em Síntese 2015, Disponível em URL [Consult. 14 ago 2018]: <<http://www.gep.msess.gov.pt/estatistica/acidentes/at2015sint.pdf>>.
- Gomes, E. et al, (2013), Segurança de Máquinas e Equipamentos de Trabalho, Lisboa: ACT.
- Gomes, H. F. (2016), Análise da perspetiva adequada para garantia da prevenção de acidentes numa máquina complexa, aplicando os requisitos mínimos de segurança ou os duma norma tipo 'C'. Setúbal: Instituto Politécnico de Setúbal.
- INE, (2017), Estatísticas da Produção Industrial – 2016, Disponível em URL [Consult. 14 ago 2018]: <https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=277088230&PUBLICACOESmodo=2>.
- International Organization for Standardization, (2018), ISO 45001:2018 (en) Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use, Disponível em URL [Consult. 14 ago 2018]: <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:en>>.
- Sociedade Panificadora Costa & Ferreira, (s.d.), Quem Somos, Disponível em URL [Consult. 14 ago 2018]: <<http://panificadora-costaeferreira.pt/pt/quem-somos/>>.

Riscos Ocupacionais nas Centrais de Esterilização Hospitalares *Risk Assessment in Hospital Sterilization Centers*

Mendes, C. ¹ / Sousa, M. ² / Lança, A. ³ / Ferreira, A. ⁴ / Paixão, S. ⁵

Resumo

A Central de Material e Esterilização é uma unidade vital no contexto hospitalar, tendo como função fornecer materiais livres de contaminação para serem utilizados nos mais variados procedimentos hospitalares. Este estudo encontra-se em desenvolvimento e tem como objetivo principal avaliar os riscos ocupacionais a que os trabalhadores das Centrais de Material e Esterilização hospitalares estão expostos. O estudo delineado classificou-se como tipo "transversal". Concluímos que é evidente a subvalorização dos trabalhadores afetados a este setor, uma vez que é um setor fechado, no qual as pessoas não interagem com o exterior, ou até mesmo pelo fato de não haver conhecimento da relevância do trabalho nas Centrais de Material e Esterilização para um funcionamento eficiente das demais unidades do hospital. Além disso, são muitas as queixas e os problemas de saúde relatados pelos trabalhadores em função das atividades ali executadas.

Palavra-chave: Centrais de Esterilização; Riscos Ocupacionais; Problemas de Saúde; Tarefa

Abstract

A Sterilization Center is a vital unit in a hospital context. Its function is to provide contamination-free materials for use in a variety of hospital procedures. The main objective of the present work is to evaluate the occupational risks to which the workers of these centers are exposed to. This study is classified as a "transverse" type. We conclude that it's evident the undervaluation of workers affected to this sector, since it's a closed sector in which people don't interact with the outside, or even because the knowledge of the relevance of the work in the Material and Sterilization Centers for the efficient functioning of the other units of the hospital. In addition, there are many complaints and health problems reported by workers based on the activities performed there.

Keywords: Sterilization Centrals; Occupational Risks; Health Problems; Task

1. Introdução

A expressão qualidade de vida foi usada pela primeira vez pelo presidente dos Estados Unidos, Lyndon Johnson, em 1964, ao declarar que "os objetivos não podem ser medidos através do balanço dos bancos. Eles só podem ser medidos através da qualidade de vida que proporcionam às pessoas". O interesse em conceitos como "padrão de vida" e "qualidade de vida" foi inicialmente partilhado por cientistas sociais, filósofos e políticos. O crescente desenvolvimento tecnológico da Medicina e ciências afins trouxe como uma consequência negativa a sua progressiva desumanização. Assim, a preocupação com o conceito de "qualidade de vida" refere-se a um movimento dentro das ciências humanas e biológicas no sentido de valorizar parâmetros mais amplos que o controle de sintomas, a diminuição da mortalidade ou o aumento da expectativa de vida (Fleck *et al.*, 1999).

¹ catarinamendes26@hotmail.com

² mils.1995@hotmail.com

³ ana.lanca@estescoimbra.pt

⁴ anaferreira@estescoimbra.pt

⁵ supaixao@estescoimbra.pt

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

O trabalho desempenha uma função importante na vida do homem e preenche alguns objetivos, tais como: respeitar a vida e a saúde do trabalhador, priorizando o problema da segurança e da salubridade dos locais de atividade laboral; deixar-lhe tempo livre para o descanso e lazer, destacando-se a questão da duração dessa jornada e de sua coordenação para a melhoria das condições de vida fora do local da atividade ocupacional; e deve permitir ao trabalhador sua própria realização pessoal, ao mesmo tempo em que presta serviços à comunidade, considerando o problema do tipo de atividade e da organização do trabalho (Mauro, Muzi, Guimarães, & Mauro, 2004).

Sabe-se que o trabalho traz sentimentos de prazer e satisfação assim como também expõe o trabalhador a riscos. Os trabalhadores que atuam na área da saúde estão expostos a uma diversidade de riscos no exercício de sua profissão (Ribeiro & Vianna, 2012). As doenças ocupacionais são resultantes de exposições a agentes físicos, ergonômicos, químicos e biológicos presentes no local do trabalho, e mais recentemente considera-se também o risco psicossocial (Tipple *et al.*, 2007). Observa-se que várias situações adversas começaram a fazer parte da rotina da vida do homem, interferindo negativamente na sua qualidade de vida. Essa situação é evidenciada pelo quadro extremamente grave de morbimortalidade dos trabalhadores (Silva, 2007).

Nesse aspeto, a articulação entre o processo de trabalho e a saúde é um tema de constante investigação científica, e no decorrer da evolução histórica das sociedades tem sido objeto de observação e reflexão dos homens, no que se refere às formas de aprender a lidar com essa relação (Silva, 2007).

É de fundamental importância lembrar que nem sempre os profissionais de saúde atuam em áreas diretas de prestação de cuidados; podem desempenhar as suas tarefas em serviços suporte e de apoio à prestação de cuidados. O trabalho nesses serviços pode ser tão ou mais insalubre que os de prestação direta de cuidados, expondo os trabalhadores a um número considerável de riscos. Entre essas áreas está a Central de Material e Esterilização (CME)(Silva, 2007).

A Central de Material e Esterilização é uma unidade vital e fundamental do contexto hospitalar, tendo como função prover materiais livres de contaminação para serem utilizados nos mais variados procedimentos hospitalares. Quem não trabalha no setor, muitas das vezes não conhece a complexidade das suas actividades (Talhaferro, Barboza, & Domingos, 2006). Este serviço é responsável pela receção, limpeza, descontaminação, preparação, esterilização, armazenamento e distribuição dos materiais utilizados nas diversas unidades de um estabelecimento de saúde, o que a caracteriza como um setor fechado e crítico, no qual são manipulados materiais contaminados e infetados (Ferreira, Tipple, Custódia, Souza, & Gomes, 2004).

É recomendado que os artigos que entram nas Centrais de Material e Esterilização tenham um fluxo contínuo, sem retrocesso e sem o cruzamento do material limpo com o contaminado (Daniel, 2011).

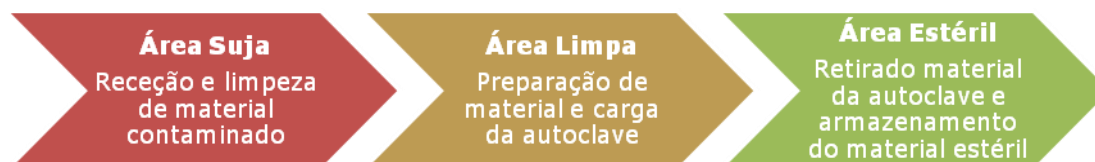


Figura 5 Gráfico de fluxo unidirecional CME

O planeamento da área física está intrinsecamente ligado às atividades do processo de trabalho (Daniel, 2011): Receber e classificar os artigos sujos procedentes das áreas hospitalares; Lavar e secar os materiais; Receber as roupas vindas da lavandaria; Preparar e embalar os materiais e roupas; Esterilizar ou

desinfetar os materiais e roupas, através de métodos indicados de acordo com a compatibilidade dos artigos, indicações de uso e avaliações de custo-benefício, através dos seguintes processos: Armazenar os materiais processados; Distribuir os materiais e roupas processados; Zelar pela proteção e segurança dos operadores.

Este serviço é constituído por muitas máquinas e equipamentos necessários à execução das tarefas, como por exemplo: Máquinas de lavar / desinfecção térmica; Máquinas de lavar / desinfecção térmica-química (detergente enzimático e neutro); Máquinas ultra-sónicas; Lavagem manual; Pistola de secagem; Máquinas de Esterilização por calor húmido, calor seco, óxido de etileno, formaldeído a vapor sob pressão 73º, gás plasma de peróxido de hidrogénio e vapor a baixa temperatura com formaldeído 2%.

2. Metodologia

Este estudo encontra-se em desenvolvimento e tem como objetivo principal avaliar os riscos ocupacionais a que os trabalhadores das Centrais de Material e Esterilização hospitalares estão expostos. Os objetivos específicos passam por identificar perigos e avaliar riscos profissionais, aplicar estudos semi-quantitativos dos postos de trabalho sobre ergonomia e estudos analíticos, nomeadamente, iluminação, ambiente térmico e qualidade do ar e elaborar planos de controlo de riscos profissionais.

Foram elaboradas listas de verificação para apoio do estudo de observação assistida, concebidas com base na legislação em vigor. Em simultâneo, está a ser feito um estudo através de processos de consulta aos trabalhadores (administrando questionários).

O estudo delineado classificou-se como tipo "transversal *in loco*".

3. Discussão

3.1. Quais os fatores de risco que influenciam a segurança e saúde dos trabalhadores?

Os trabalhadores em causa dão ênfase aos riscos de incêndio, contacto com substâncias químicas e biológicas, exposição a ruído, esforço físico e lesões com corto-perfurantes, além do risco de queda dos materiais, do desconforto por postura adotada e da sobrecarga de trabalho (Aquino et al., 2014).

Tabela 4 Centrais de Esterilização e Riscos Associados

Natureza Dos Fatores De Risco Profissionais	Descrição
Ambiente Térmico	O calor é largamente utilizado nas CME nas operações de limpeza, desinfecção e esterilização dos artigos e áreas hospitalares. Os equipamentos como as autoclaves, as máquinas desinfetantes ou ultrassónicas são consideradas fontes geradoras de calor, pois contribuem para o aumento da temperatura ambiental, proporcionando desconforto físico aos trabalhadores. O calor pode causar efeitos indesejáveis sobre o corpo humano.
Ruído	As máquinas e equipamentos utilizados na CME produzem ruído que podem atingir níveis elevados, podendo a curto, médio e longo prazos provocarem sérios prejuízos à saúde (afeta o sistema nervoso, o sistema digestivo e o sistema circulatório). Quanto maior o nível de ruído, menor deverá ser o tempo de exposição ocupacional (Possari, 2003).

Natureza Dos Fatores De Risco Profissionais	Descrição
Iluminação	A boa iluminação no ambiente de trabalho proporciona elevada produtividade, melhor qualidade do produto final, redução do número de acidentes, diminuição de desperdício de materiais, redução de fadiga ocular e geral e mais ordem e limpeza das áreas (Possari, 2003).
Química	Os produtos químicos são largamente utilizados nas CME com diversas finalidades, como agentes de limpeza, desinfecção e esterilização(Possari, 2003). Nos sistemas de esterilização, as máquinas e equipamentos necessitam de produtos químicos que apresentam riscos para os funcionários, como por exemplo o óxido de etileno (uma substância altamente tóxica, mutagénica, carcinogénica, reativa e inflamável, ou seja, o seu uso requer grandes cuidados); o formaldeído a vapor sob pressão 73°C, utilizado em máquinas de esterilização, é um produto tóxico e também cancerígeno.
Mecânica	Os riscos mecânicos são as condições de insegurança existentes nos locais de trabalho, capazes de provocar lesões à integridade física do trabalhador. São decorrentes de movimentos inadequados, escorregões, quedas manipulação incorreta de equipamentos e outras condições de insegurança existentes nos locais de trabalho.
Biológica	Os trabalhadores das CME estão expostos a vários materiais contaminados como materiais críticos, que são assim designados devido ao alto risco de infeção que esse material tem para se encontrar contaminado com qualquer microrganismo, incluindo esporos bacterianos. Esta categoria inclui instrumentos cirúrgicos, cateteres cardíacos e urinários, implantes e sondas de ultrassom. Os materiais semicríticos são os que entram em contato com as mucosas ou com a pele. São incluídos nesta categoria equipamentos de terapia respiratória e anestesia, endoscópios gastrointestinais, cistoscópios, broncoscópios, laringoscópios, sondas de manometria esofágica, cateteres de manometria anorretal, sondas de biópsia de próstata, dispositivos de coagulação infravermelha e anéis de ajuste de diafragma. Nestes dispositivos médicos podem se encontrar micobactérias, fungos, vírus e bactérias e por vezes um pequeno número de esporos bacterianos. As mucosas intactas, como as dos pulmões ou do trato gastrointestinal, geralmente são resistentes à infeção por esporos bacterianos comuns, mas suscetíveis a outros organismos, como bactérias, micobactérias e vírus (Weber, Consoli, & Rutala, 2016).
Ergonómica	A predominância de cervicalgias, dorsalgias e lombalgias entre os trabalhadores das CME não é uma surpresa, pois são muitas as atividades ali desempenhadas que envolvem a manipulação de cargas e a adoção de posturas inadequadas. Fatores como o ritmo de trabalho, a execução de atividades que causam sobrecarga de determinados grupos musculares, o uso de mobiliário e equipamentos ergonomicamente desadequados são responsáveis pelo elevado número de distúrbios osteomusculares em trabalhadores (Silva, 2007).

3.2. Qual a importância dos EPI nos procedimentos efetuados nas centrais de material e esterilização?

A manipulação de dispositivos contaminados por material biológico requer a adoção de medidas de segurança pelos trabalhadores. Precauções padrão devem ser adotadas independentemente do nível de sujidade/contaminação do artigo. Portanto, é indispensável o uso de Equipamentos de Proteção Individual, os quais deverão ser usados para garantir a segurança do trabalhador exposto ao risco de perfuração ou corte, prevenindo acidentes de trabalho ou doenças ocupacionais. Deve-se considerar que mesmo utilizando todos os Equipamentos de Proteção Individual recomendados, acidentes podem acontecer, e medidas devem ser adotadas visando minimizar o risco de infecção e/ ou a detecção precoce de possíveis doenças (Ferreira *et al.*, 2004).

O uso destes equipamentos na área suja minimiza o risco de contacto direto da pele e mucosas com qualquer material contaminado e com os produtos químicos necessários ao processo. Ressalta-se que o processo de limpeza inicial realizado nos hospitais é predominantemente manual, o que aumenta o risco ocupacional; e mesmo quando são utilizadas, para a limpeza de artigos, máquinas que minimizam o risco de acidentes com material biológico, permanece a recomendação do uso de Equipamentos de Proteção Individual (Tipple *et al.*, 2007), e ainda assim, expõe os trabalhadores a outros riscos, como temperaturas elevadas ou ruído.

Muitas vezes, os trabalhadores não consideram o risco biológico ao exercerem suas atividades tão importante quanto o é, não sabendo identificar as consequências da falta de uso dos Equipamentos de Proteção Individual, portanto a adesão ao uso destes equipamentos tem relação direta com a percepção de risco ao qual o trabalhador está exposto (Florêncio *et al.*, 2003).

4. Conclusão

Segundo alguns autores, em relação à dinâmica de trabalho nas Centrais de Material e Esterilização, evidencia-se a presença de tarefas rotineiras e repetitivas, especialmente pela forma sequencial de processamento dos materiais e pela necessária produtividade, o que o assemelha, em alguns aspetos, a uma indústria, embora a evolução tecnológica exija dos trabalhadores que atuam nesta área o conhecimento de novas matérias-primas, novas embalagens, novos mecanismos de esterilização, entre outros que possibilitem a utilização segura e eficaz de toda a tecnologia e avanço existentes (Silva, 2007).

Ainda assim, é evidente a subvalorização dos trabalhadores afetados a este setor, bem como às atividades ali realizadas, talvez por ser um setor fechado, no qual as pessoas não interagem tanto com o meio externo, ou até mesmo pelo fato de as pessoas não conhecerem a relevância do trabalho das Centrais de Esterilização para um funcionamento eficiente das demais unidades do hospital. Além disso, são muitas as queixas e os problemas de saúde relatados pelos trabalhadores deste setor, em função das atividades ali executadas (Silva, 2007).

Trabalhadores satisfeitos tendem a realizar suas atividades com mais atenção, acolhimento e cordialidade, o que contribui para a humanização nas relações. Não se pode negligenciar que a qualidade do trabalho, da segurança ao usuário é, também, advinda dos materiais corretamente processados deste serviço (Espindola & Fontana, 2014).

Acredita-se que estudar o trabalho do ponto de vista do trabalhador, diminui equívocos de avaliação. Não basta a racionalidade dos pesquisadores e técnicos, é preciso envolver aquele que vive a situação de trabalho para que, a partir das singularidades, efetivamente, haja construção colectiva (Espindola & Fontana, 2014).

A pesquisa bibliográfica encontrada e utilizada para este estudo encontra-se direcionadas para riscos específicos e geralmente direcionada para os riscos biológicos.

5. Referências bibliográficas

- Aquino, J., Barros, L., Brito, S., Ferreira, E., Medeiros, S., & Santos, E. (2014). Centro de material e esterilização : acidentes de trabalho e riscos ocupacionais, 19(3), 148–154.
- Daniel, K. (2011). Riscos ocupacionais durante a higienização de materiais em uma Central de Material e Esterilização, 1–34.
- Espindola, M., & Fontana, R. (2014). Occupational risks and self-care mechanisms used by the sterilization and materials processing department workers, (November). <https://doi.org/10.1590/S1983-14472012000100016>
- Ferreira, A., Tipple, V., Custódia, A., Souza, S., & Gomes, A. N. (2004). Acidente com material biológico entre trabalhadores da área de expurgo em centros de material e esterilização, 271–278.
- Fleck, M., Leal, O., Louzada, S., Xavier, M., Chachamovich, E., Vieira, G., ... Pinzon, V. (1999). Desenvolvimento da versão em português do instrumento de avaliação de qualidade de vida da OMS (WHOQOL-100) Development of the Portuguese version of the OMS evaluation instrument of quality of life, 21(1), 19–28.
- Florêncio, V., Rodrigues, C., Pereira, M., & Souza, A. (2003). Adesão às precauções padrão entre os profissionais da equipe de resgate pré- hospitalar do corpo de bombeiros de goiás, 43–48.
- Mauro, M. Y., Muzi, C., Guimarães, R., & Mauro, C. (2004). RISCOS OCUPACIONAIS EM SAÚDE.
- Possari, J. F. (2003). Centro de Material e Esterilização - Planejamento e Gestão.
- Ribeiro, R., & Vianna, L. (2012). Uso dos equipamentos de proteção individual entre trabalhadores das centrais de material e esterilização 1, 11, 199–203. <https://doi.org/10.4025/ciencucuidsaude.v10i5.17076>
- Silva, A. (2007). Morbidade referida em trabalhadores de enfermagem de um centro de material e esterilização, 6(1), 95–102.
- Talhaferro, B., Barboza, D. B., & Domingos, N. A. M. (2006). Qualidade de vida da Equipe de Enfermagem da Central de Materiais e Esterilização, 15(6), 495–506.
- Tipple, A., Aguliari, H., Souza, A., Pereira, M., Mendonça, A., & Silveira, C. (2007). Equipamentos de proteção em centros de material e esterilização : disponibilidade, uso e fatores, 6(4), 441–448.
- Weber, D. J., Consoli, S. A., & Rutala, W. A. (2016). Occupational health risks associated with the use of germicides in health care. American Journal of Infection Control, 44(5), e85–e89. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2015.11.030>

Avaliação dos fatores de risco psicossociais e da percepção das condições do local de trabalho em lares de idosos

Assessment of Psychosocial risk factors and perception of working conditions in nursing homes

Pereira, M.¹ / Gonçalves, P.¹ / Rodrigues, S.¹ / Andrade, G.¹

Resumo

Diversos estudos comprovam a capacidade dos fatores de risco psicossociais no local de trabalho afetarem a saúde física, mental e social dos trabalhadores. Face a esta problemática, este estudo tem como objetivo identificar os fatores de risco a que os profissionais que exerçam a sua atividade em lares de idosos estão expostos, bem como averiguar uma possível relação entre as condições do trabalho e a satisfação dos trabalhadores no local de trabalho. Este estudo é transversal quantitativo, recorrendo a profissionais que exerçam a sua atividade em lares de idosos. A amostra final compreende 118 indivíduos. Na recolha de dados foram utilizados os COPSOQ II e um questionário de avaliação das condições de trabalho. Os fatores de risco psicossociais mais percecionados foram as exigências cognitivas e emocionais, a insegurança laboral e a influência no trabalho, sendo as principais consequências para a saúde problemas em dormir, burnout e stress. Foi estabelecida uma correlação significativa positiva entre a percepção positiva das condições do local de trabalho e a satisfação no trabalho. Assim, defendemos a sensibilização para a adoção de medidas minimizadoras da exposição aos fatores de risco e os riscos psicossociais.

***Palavras-chave:** fatores de risco psicossociais; riscos psicossociais; condições do local de trabalho; satisfação no trabalho.*

Abstract

The psychosocial risks are the major emerging risk in the workplace. Many studies prove the impact of psychosocial risk factors on physical, mental and social aspects of workers' well-being. So the main goal of this study is to identify the risk factors to which the professionals who practice their activity in nursing homes are exposed to, as well as to find out the possible relation between the work conditions and job satisfaction. In this project a quantitative cross-sectional study was carried out, with professionals who practice their activity in nursing homes. The final sample comprises of 118 individuals. COPSOQ II and a questionnaire about work conditions were used for data collection. The most perceived psychosocial risk factors were cognitive demands, emotional demands, job insecurity and influence at work. Concerning the psychosocial risks, the most perceived were sleeping issues, burnout and stress. A significant positive correlation was established between the perception of working conditions and job satisfaction. So we advocate awareness of the leadership to this problem and an adoption, on the work places, of measures that minimize the risk factors and psychosocial risks.

***Keywords:** psychosocial risk factors; psychosocial risks; Workplace conditions; job satisfaction.*

1. Introdução

Dos riscos emergentes no local de trabalho, os riscos psicossociais têm-se revelado como um dos mais importantes (EU-OSHA, 2007; Leka et al., 2010). Diversos estudos

¹ Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa. guidap95@hotmail.com, sara_rodrigues_93@hotmail.com; patuxa_tg@hotmail.com; mgandrade@estesl.ipl.pt

comprovam a capacidade dos fatores de risco psicossociais, afetarem a saúde física, mental e social dos trabalhadores, podendo causar *stress*, *burnout*, depressão, distúrbios músculo-esqueléticos e doenças cardíacas (Gomes, 2014; Kortum *et al.*, 2010; WHO, 2010) devendo ser considerados como riscos de prioridade máxima de intervenção (Nieuwenhuijsen *et al.*, 2010).

Os fatores de risco psicossociais são geralmente definidos como aspetos intrínsecos do trabalho que decorrem de uma conceção, organização e gestão desadequadas do trabalho, que em interação com os seus contextos sociais e ambientais têm potencial para causar dano psicológico, social ou físico (CARIT, 2012; WHO, 2010), ou seja podem ter consequências para a saúde, que são os riscos psicossociais, resultando em danos psicológicos, físicos e sociais, como o *stress* e *burnout* (Deery, 1999; WHO, 2010). Walton & Rogers (2017) apontam que o trabalho de prestação de cuidados a pessoas idosas provocam *stress* nos profissionais que executam essa prestação de cuidados. No que diz respeito aos profissionais que exercem a sua atividade em lares de idosos, não foram encontrados estudos que abordassem o tema de fatores de riscos psicossociais em Portugal neste contexto.

Desta forma, devido ao aumento da população idosa e consequente necessidade de mais profissionais que exercem a sua atividade em lares de idosos (Pereira, 2009) é pertinente a investigação deste tema. Vários estudos indicam que a saúde psicológica dos trabalhadores e a satisfação no trabalho são influenciadas pelas condições do local de trabalho, uma vez que a perceção da exposição a determinadas condições negativas diminui a satisfação dos trabalhadores podendo causar *stress* (Gleasonwynn & Mindel, 2008; Raziq & Maulabakhsh, 2014; Siahaan, 2017). Assim, o bem-estar geral e a saúde do ser humano é influenciada pelo ambiente de trabalho e pela sua natureza, pelo que a implementação e a manutenção de um ambiente de trabalho seguro e saudável é de extrema importância (Fernandes & Pereira, 2015; Gomes, 2014; Nascimento *et al.*, 2006; Nieuwenhuijsen *et al.*, 2010; WHO, 2010).

Assim, foi verificada a necessidade de abordar a perceção dos trabalhadores sobre as condições ambientais gerais do seu local de trabalho, de forma a apurar se estas influenciam a satisfação dos trabalhadores, sendo importante investigar esta relação pois a satisfação no trabalho é considerada como um fator de risco psicossocial (Ahmed *et al.*, 2009). Desta forma, este estudo tem como objetivo principal identificar os fatores de risco e avaliar os riscos psicossociais a que os profissionais que exerçam a sua atividade em lares de idosos estão expostos, bem como averiguar uma possível relação entre as condições do trabalho e a satisfação dos trabalhadores no local onde exerçam a sua atividade.

2. Metodologia

2.1. Tipo de Estudo e Instrumentos de Recolha de Dados

O estudo realizado é transversal quantitativo. Os instrumentos de recolha de dados aplicados são constituídos por três questionários, o primeiro com questões referentes às variáveis demográficas e profissionais, o segundo pelo Questionário Psicossocial de Copenhaga II – versão média (COPSOQ II – versão média), e o terceiro pelo questionário “Condições do Local de Trabalho”. O COPSOQ II – versão média foi traduzido e validado para a população portuguesa por Silva *et al.* (2012) sendo utilizado para a identificação e avaliação dos fatores de risco psicossociais. O questionário “Condições do Local de Trabalho” foi alvo de pré-teste e é composto por questões executadas pelos autores do estudo sobre a área de trabalho, ambiente térmico, iluminação, estado de conservação das instalações e equipamentos de trabalho, organização das instalações, higienização do local de trabalho, e adequação e existência de equipamentos de proteção individual, tendo sido utilizada uma escala de Likert igual à do COPSOQ II – versão média, de modo a facilitar as repostas dos profissionais. Para avaliação da satisfação com o trabalho foi utilizada a subescala Satisfação no Trabalho do COPSOQ II – versão média.

2.2. Amostra

A população alvo foram todos os profissionais que exerçam a sua profissão em lares de idosos, nas freguesias da Malveira e São Miguel de Alcainça, a freguesia do Sobral de Monte Agraço e a freguesia de Alcabideche, localizadas no distrito de Lisboa, na zona centro de Portugal. Inicialmente foi organizada uma listagem das estruturas residenciais para pessoas idosas existentes em cada freguesia, com um total de oito residências, tendo-se seguido o contacto com os seus respetivos responsáveis. Após o consentimento e autorização dos proprietários e/ou diretores técnicos, os questionários foram aplicados aos profissionais.

Na freguesia da Malveira e São Miguel de Alcainça foram realizados questionários em três lares de idosos com um total de 44 trabalhadores, na freguesia do Sobral de Monte Agraço a dois com total de 73 trabalhadores e na freguesia de Alcabideche foram aplicados questionários a três lares de idosos com 58 profissionais, ficando a população total com 175 profissionais.

2.3. Recolha de dados

O questionário foi referenciado por correio eletrónico para os trabalhadores das estruturas residenciais, sendo o *link* de acesso ao questionário exclusivo a cada trabalhador, garantindo desta forma o anonimato.

2.4. Análise de dados

Em relação à análise dos dados do COPSOQ II – versão média, inicialmente foi calculada a média de cada subescala situando estas nos tercís, com os pontos de corte 2,33 e 3,66, que resultam da divisão da amplitude da cotação das questões em três partes iguais. Com isto, obteve-se Tabelas de Frequência, a partir das quais foram retiradas as percentagens por tercíl, de forma a representar graficamente essa divisão. Estes tercís apresentam graficamente uma divisão tripartida, sendo interpretados através do impacto para a saúde que a exposição a determinada subescala representa, assumindo mediante o impacto na saúde, a cor verde (situação favorável para a saúde), amarela (situação intermédia) e vermelha (situação de risco para a saúde) (Silva *et al.*, 2012). Para o questionário referente à perceção das condições do local de trabalho, considerou-se o ponto médio da escala como ponto de corte, ou seja, o número 3, uma vez que a escala é de 1 a 5, sendo que < 3 , corresponde a situação de risco para a saúde, 3 situação intermédia e > 3 corresponde a situação favorável para a saúde. Por fim situou-se a média das respostas a este questionário num dos pontos de corte estipulados.

Para as variáveis idade, antiguidade na profissão e antiguidade na função atual foi efetuada uma correlação de Pearson com as subescalas do COPSOQ II, bem como das condições do local de trabalho com a subescala de Satisfação no Trabalho. Quando os valores-p obtidos nestas correlações for inferior a 0,05 considerou-se que a correlação entre as variáveis é significativa.

Em relação à variável áreas funcionais foram realizadas também as médias de cada subescala para as áreas mais representativas da amostra (Direção, Alojamento, Alimentar e Técnicos de saúde), tendo sido as restantes agrupadas na área Outros (Lavandaria, Administrativa, Limpeza, Jardinagem, espaços exteriores e manutenção, e Outros técnicos), de forma a verificar as subescalas que representavam maior fator de risco para a saúde dos profissionais.

3. Resultados

3.1. Caracterização da Amostra

A percentagem de resposta ao questionário foi de 67,4%, sendo a amostra final composta por 118 profissionais da população inicial de 175 profissionais, 30 profissionais da freguesia da Malveira e São Miguel de Alcainça, 47 profissionais da

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

freguesia do Sobral de Monte Agraço e 41 da freguesia de Alcabideche. A média de idades da amostra é de 44 anos com desvio-padrão de 11 anos, sendo a idade mínima 18 anos e a idade máxima 67 anos. A percentagem de indivíduos que responderam ao questionário do género feminino (93,2%) é substancialmente mais elevada do que a percentagem do género masculino (6,8%). A área funcional mais representativa na amostra é a área de Alojamento (54,2%), seguida da Área Alimentar (16,1%); a área funcional menos representativa da amostra é a Jardinagem, espaços exteriores e manutenção, representando apenas 0,8% da amostra. Relativamente à antiguidade na profissão o menor período de tempo laboral foi de 2 meses e o maior período de tempo foi de 35 anos, sendo a média de aproximadamente 10 anos e 7 meses. No que diz respeito à antiguidade na função atual, a média é de 8 anos.

3.2. Análise dos Fatores de Risco Psicossociais e dos Riscos Psicossociais

No Gráfico 1 pode verificar-se que as subescalas avaliadas no COPSOQ II – versão média, que apresentam maior fator de risco para a saúde dos profissionais são as seguintes: Exigências cognitivas (71%), Exigências emocionais (70%), Insegurança laboral (49%) e Influência no trabalho (46%). Também é importante a identificação dos fatores de risco em situação intermédia, uma vez que estes podem acarretar potenciais consequências para a saúde, sendo que as subescalas que apresentam maior percentagem de situação intermédia são as seguintes: Confiança horizontal (56%), Conflitos laborais (52%), Compromisso face ao local de trabalho e Previsibilidade, ambos com 50%. Os fatores de risco com maior percentagem de respostas em situação favorável são os seguintes: Comportamentos ofensivos (96%), Significado do trabalho e Transparência do papel laboral desempenhado, ambos com 89%. A nível das consequências dos fatores de risco psicossociais avaliados no COPSOQ II – versão média (*Burnout*, *Stress*, Problemas em dormir e Sintomas depressivos), pode-se verificar que Problemas em dormir representa maior risco para os trabalhadores (22%), seguido de *Burnout* (17%), de *Stress* (13%), e por fim pelos Sintomas depressivos (5%). É também de ter em atenção que o *Burnout* e o *Stress* apresentam uma elevada percentagem de indivíduos em situação intermédia (63% e 52% respetivamente). A nível das áreas funcionais verificou-se que existe duas subescalas que representam maior fator de risco para os profissionais. A subescala Exigências Cognitivas, nas áreas funcionais de Direção ($\bar{x} = 4,29$) e Alimentar ($\bar{x} = 3,81$). E a subescala Exigências Emocionais, nas áreas funcionais de Técnicos de saúde ($\bar{x} = 4,43$), Alojamento ($\bar{x} = 4,03$) e Outros ($\bar{x} = 3,69$).

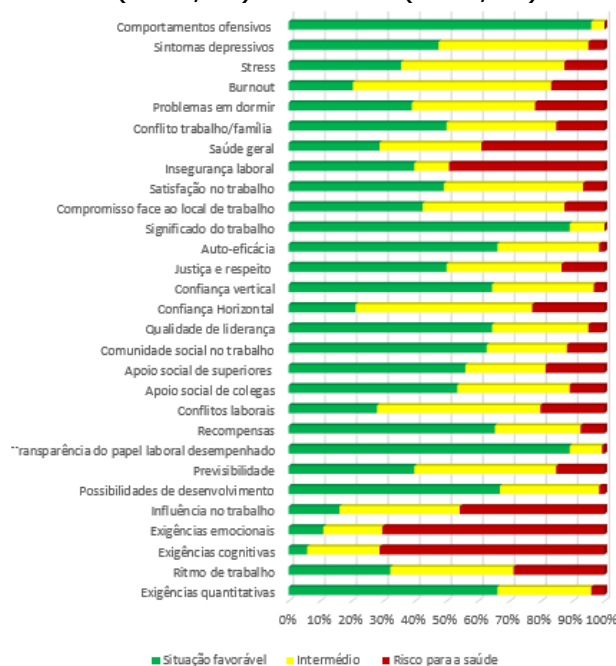


Gráfico 3 - Percentagem de risco para a saúde

3.3. Condições dos Locais de Trabalho

Em relação à percepção das Condições do Local de Trabalho, situando a média no ponto de corte da escala, que é o ponto intermédio 3, pode-se concluir que a percepção das condições do local de trabalho encontram-se numa situação favorável, uma vez que os resultados apresentam uma média de 4,23 com desvio-padrão de 0,52.

Analisando as médias por questões (Tabela 1) também se verificou que a média se encontra sempre acima do ponto intermédio 3, não existindo assim nenhuma pergunta em situação desfavorável. A moda das questões é de 5, aplicando a escala de likert de 1 a 5, reforçando assim a percepção favorável da amostra relativamente às condições do local de trabalho.

A questão com melhor percepção foi a adequação e existência dos EPI's ($\bar{x}$ = 4,61; σ = 0,75) e as questões com menores médias foram as de área de trabalho ($\bar{x}$ = 3,80; σ = 1,11), organização das instalações ($\bar{x}$ = 3,96; σ = 0,92) e conservação das instalações ($\bar{x}$ = 3,97; σ = 1,17).

Tabela 5 – Média, moda e desvio-padrão das respostas do questionário das condições do local de trabalho.

Condições do local de trabalho	Área de trabalho	Ambiente térmico	Conservação das instalações	Conservação e adequação dos equipamentos de trabalho	Organização das instalações	Higienização do local de trabalho	Iluminação	Adequação e existência dos EPI's
Média	3,80	4,19	3,97	4,13	3,96	4,14	4,39	4,61
Moda	5	5	5	5	5	5	5	5
Desvio-padrão	1,11	0,96	1,17	0,88	0,92	1,02	1,11	0,75

3.4. Relação entre as Condições do Local de Trabalho e a Satisfação no Trabalho

Verificou-se a existência de uma correlação significativa positiva de intensidade fraca a moderada (r = 0,374; p = 0,000) entre as Condições do Local de Trabalho e a subescala Satisfação no trabalho.

3.5. Riscos Psicossociais e Variáveis Demográficas e Profissionais

Através da realização de correlações das variáveis demográficas e profissionais com as subescalas do COPSOQ II – versão média, pode-se verificar, como mostrado na Tabela 2, o seguinte:

- Há uma correlação significativa positiva entre a idade e as seguintes subescalas: transparência do papel laboral desempenhado, comunidade social no trabalho, qualidade da liderança, justiça e respeito e a autoeficácia. Também existe uma correlação significativa negativa entre a idade e a saúde geral.
- Existe uma correlação significativa positiva entre a antiguidade na profissão e a influência no trabalho, transparência do papel laboral desempenhado, recompensas, comunidade social no trabalho, qualidade da liderança e problemas em dormir.
- A antiguidade na função atual no local de trabalho está positivamente correlacionada com a influência no trabalho, comunidade social no trabalho e com a qualidade da liderança.

Tabela 2 - Correlação das variáveis demográficas e profissionais com as subescalas do COPSOQ II – versão média

Subescalas COPSOQII	Idade		Antiguidade na profissão		Antiguidade na função	
	r	p	r	p	r	p
Transparência do papel laboral desempenhado	0,315	0,001	0,197	0,033	-	-
Comunidade social no trabalho	0,218	0,008	0,271	0,003	0,210	0,023
Justiça e respeito	0,192	0,037	-	-	-	-
Autoeficácia	0,205	0,026	-	-	-	-
Saúde geral	-0,281	0,002	-	-	-	-
Influência no trabalho	-	-	0,401	0,000	0,329	0,000
Recompensas	-	-	0,208	0,024	-	-
Qualidade da liderança	0,241	0,008	0,193	0,037	0,191	0,038
Problemas em dormir	-	-	0,182	0,049	-	-

4. Discussão

O principal objetivo deste estudo foi analisar a percepção dos profissionais em relação aos fatores de risco e dos riscos psicossociais, correlacionando também o fator de risco Satisfação no trabalho (avaliada através do COPSOQ II – versão média) com a percepção das condições do local de trabalho.

Os questionários foram respondidos maioritariamente por indivíduos do género feminino, podendo esta situação ser justificada, pelo facto de existirem mais profissionais deste género na prestação de serviços de cuidado a pessoas, o que é transversal aos profissionais de saúde (Coutinho, 2016; Muntaner *et al.*, 2006; Muntaner *et al.*, 2013). Devido a esta discrepância não foram efetuadas comparações entre género. Verificou-se também uma quantidade superior de questionários respondidos por profissionais que exercem a sua atividade na área funcional de alojamento, pois é a área que legalmente obriga à presença de maior número de funcionários (Portaria n.º 67/2012 de 21 de março), sendo esta a área mais representativa da amostra.

As subescalas do COPSOQ II – versão média identificadas como maior risco para a saúde dos profissionais são as Exigências cognitivas, Exigências emocionais, Insegurança laboral e Influência no trabalho. A nível das áreas funcionais verificou-se dois fatores de risco maiores, as Exigências Cognitivas, nas áreas funcionais de Direção e Alimentar e na subescala Exigências Emocionais, nas áreas funcionais de Técnicos de saúde, Alojamento e Outros.

Uma possível causa para o facto das Exigências cognitivas serem o maior fator de risco na área funcional Alimentar será a existência de várias situações com múltiplas tarefas, exigindo aos funcionários a tomada de decisão quanto à organização e ordenação destas tarefas (Theureau, 1979), por exemplo vários idosos a requerer atenção para auxílio na refeição, outro para auxiliar na locomoção, necessitando sempre de atenção constante. Esta subescala também representa maior fator de risco para a função de Direção, uma vez que é uma área funcional que envolve tomada de decisões e organização de tarefas e atividades.

Para as áreas funcionais de Alojamento e Técnicos de saúde, o contacto com o utente doente e o facto de serem profissões com características particularmente difíceis em que é necessário lidar com o falecimento de utentes pode ser uma fonte de exigências emocionais para esses profissionais, uma vez que estão em maior contacto com essa realidade (Gray-Toft & Anderson, 1981; Lindstrom, 1992).

A insegurança laboral que estes profissionais que exercem a sua atividade em lares de idosos sentem, poderá em parte justificar-se pela elevada taxa de desemprego na média de idade dos profissionais (PORDATA, 2017). A nível das consequências dos fatores de risco psicossociais (*Burnout*, *Stress*, Problemas em dormir e Sintomas depressivos), pode-se verificar que Problemas em dormir representa maior risco para os trabalhadores, seguido de *Burnout*, *Stress* e por fim os

Sintomas depressivos. As subescalas analisadas são consideradas fatores de risco ou como as suas consequências, sendo a identificação dos fatores de risco psicossociais, essencial para uma posterior intervenção de eliminação ou redução dessas consequências.

Relativamente à relação entre as condições do local de trabalho e a satisfação no trabalho, verificou-se que quanto melhor for a perceção das condições do local de trabalho, maior é a satisfação no trabalho. Desta forma, uma melhoria das condições do local de trabalho tem como possível consequência um aumento na satisfação no trabalho, melhorando consequentemente a produtividade, e criando um ambiente de trabalho seguro e saudável. A melhoria das condições do local de trabalho tem também como consequência a melhoria dos fatores de risco psicossociais uma vez que a satisfação no trabalho representa um desses fator de risco (Purdy *et al.* 2010).

A nível das correlações das variáveis demográficas e profissionais com as subescalas do COPSOQ II – versão média apontam para que com o avançar da idade, os objetivos e papel a desempenhar de acordo com a função, ficam mais claros; existe mais facilidade em socializar com os colegas; os profissionais experienciam uma relação mais positiva com a chefia e oportunidades no local de trabalho; percebem imparcialidade por parte da gerência; e há um aumento da dedicação e empenho. Existe ainda uma relação significativa negativa entre a idade e a Saúde geral, isto significa que com o avançar da idade, diminui a perceção da qualidade do estado de saúde.

Verificou-se também que com a antiguidade do trabalhador aumentam o poder de decisão e autonomia; os objetivos e papel a desempenhar de acordo com a função tornam-se mais claros; há um maior reconhecimento do trabalho realizado; é experienciada uma maior possibilidade de socialização no trabalho com os colegas; são percebidas mais oportunidades fornecidas pelos superiores; e existe menor qualidade de sono. Em relação à antiguidade na função atual no local de trabalho, verificou-se uma correlação significativa positiva com a perceção de poder de decisão e autonomia; facilidade de socializar com os colegas; e uma relação mais positiva com a chefia e com a perceção de mais oportunidades no local de trabalho.

A análise dos fatores de risco e das suas consequências é especialmente importante, podendo estes ser abordados ao mesmo tempo que outros riscos no local de trabalho, de forma a exercer uma ação preventiva, integrando assim os riscos psicossociais na saúde ocupacional (Kortum *et al.*, 2011). Para que isto ocorra devem ser criadas mais rotinas de avaliação de riscos psicossociais e de promoção da saúde dos profissionais, implementando ações de prevenção e de minimização dos fatores de risco psicossociais. Estas podem incluir a criação de legislação, a especificação de padrões de melhores práticas a nível nacional e a assinatura de declarações a nível europeu ou internacional (Leka *et al.*, 2010).

Assinala-se também a importância de formação dos trabalhadores que exerçam a sua atividade em lares de idosos, especificamente na área do confronto do *stress*, em particular nas áreas de funcionamento cognitivo e exigências emocionais. Relativamente às condições e organização do trabalho deverão ser realizadas consultas aos trabalhadores anualmente, envolvendo os profissionais na tomada de decisões relacionadas com o seu trabalho e serem elaboradas avaliações de risco aos locais de trabalhos por profissionais qualificados, resultando na implementação de medidas corretivas ou de melhoria das inconformidades detetadas.

5. Conclusão

Este estudo permitiu compreender os fatores de risco e os riscos psicossociais dos profissionais que exercem a sua profissão em lares de idosos, bem como correlacionar a satisfação no trabalho com a perceção das condições dos locais de trabalho.

Uma das limitações foi o facto de este ser um estudo transversal não havendo acesso a informações ao longo do tempo, pois é baseado na percepção dos trabalhadores e esta está sujeita a alterações. A aplicação de uma metodologia quantitativa também é uma limitação pois apenas permite quantificar ou identificar um determinado risco, não permitindo compreender o que está na sua génese. Referente às condições do local de trabalho outra limitação é o facto de terem sido averiguadas através da percepção dos trabalhadores, em vez de avaliadas por profissionais qualificados.

Ambicionamos por isso, que doravante este estudo seja ponto de partida, para que mais estudos sejam realizados neste âmbito, de forma a prevenir a doença e promover a saúde nos locais de trabalho.

6. Referências

- Ahmed, Zaheer et al. (2009), High Level of Stress in an Organization Reduces Employee Job Satisfaction, Disponível em URL [Consult. 13 Ago 2018] <https://pt.scribd.com/doc/29269687/Stress-and-Its-Effect-on-Job-Satisfaction>.
- CARIT (2012), Disponível em URL [Consult. 18 Jun 2017]: [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).
- Coutinho, Hugo (2016) Determinantes de fatores psicossociais de risco em contexto hospitalar, Dissertação apresentado à Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto.
- Deery, Hamish (1999), Hazard and Risk Perception among Young Novice Drivers. *Journal of Safety Research*, 30;4;225-236, Doi:10.1016/S0022-4375(99)00018-3
- DGS – Direção Geral de Saúde (2015), Fatores de risco/riscos psicossociais no local de trabalho, Lisboa: Pinho, R.
- EU-OSHA - Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (2007). Relatório do observatório de risco europeu, Previsão dos peritos para riscos psicossociais emergentes relacionados com a segurança e saúde ocupacional. Bélgica.
- Fernandes, Cláudia; Pereira, Anabela (2015), Exposição a fatores de risco psicossocial em contexto de trabalho revisão: sistemática, *Revista de Saúde Pública*, 50:24, Doi:10.1590/S1518-8787.2016050006129.
- Gleasonwynn, Patricia; Mindel, Charles (2008), A Proposed Model for Predicting Job Satisfaction Among Nursing Home Social Workers, *Journal of Gerontological Social Work*, Doi 10.1300/J083v32n03_05.
- Gomes, Ana (2014), O Impacto dos Fatores Psicossociais na Saúde Mental, Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro.
- Gray-Toft, Pamela; Anderson, James (1981), Stress among hospital nursing staff: its causes and effects, *Social Sciences Medicine*, 15A: 639-647, Doi:10.1016/0271-7123(81)90087-0.
- Kortum, Evelyn; Leka, Stavroula; Cox, Tom (2010), Psychosocial risks and work-related Stress in developing countries - Health impact, priorities, Doi:10.2478/v10001-010-0024-5.
- Kortum, Evelyn; Leka, Stavroula; Cox, Tom (2011), Psychosocial Hazards, Work-related Stress and Workplace Priority Risks in Developing Countries, Disponível em URL [Consult. 18 Fev 2017]: https://www.jstage.jst.go.jp/article/joh/53/2/53_O10016/_pdf.
- Leka, Stavroula et al. (2010), Policy level interventions and work related psychosocial risk management in the European Union, Doi:10.1080/02678373.2010.519918
- Leka, S Stavroula; Kortum, Evelyn (2008), A European Framework to Address Psychosocial Hazards, *Journal of Occupational Health*, 50:294-296, Doi: 10.1539/joh.M6004.

- Lindstrom, Kari (1992), Work organization and wellbeing of Finnish health care personnel, *Scandinavian Journal of Work Environment and Health*, 18(2): 90-93.
- Muntaner, Carles et al. (2006), County level socioeconomic position, work organization and depression disorder: A repeated measures cross-classified multilevel analysis of low-income nursing home workers, Doi: 10.1016/j.healthplace.2005.09.004
- Muntaner, Carles et al. (2013), Work Organization, Area Labor-market Characteristics, and Depression among U.S., Doi:10.1179/oeh.2004.10.4.392.
- Nascimento, Roberta; Argimon, Irani; Lopes, Regina (2006), Atualidades sobre o idoso no mercado de trabalho, *Portal Dos Psicólogos*, 1-7, Disponível em URL [Consult. 06 Jun 2017]: <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0300.pdf>.
- Nieuwenhuijsen, Karen; Bruinvels, David; Frings-Dresen, Monique (2010), Psychosocial Work Environment and Stress-Related Disorders, a Systematic Review, Doi:10.1093/occmed/kqq081.
- Pereira, Maria (2009). A avaliação da capacidade para o trabalho em elementos policiais: Um estudo de caso no Comando da Polícia de Segurança Pública de Braga, Mestrado em Sociologia, Universidade do Minho.
- PRODATA (2017), Disponível em URL [Consult. 18 Jun 2017]: <https://www.pordata.pt/Subtema/Europa/População+Desempregada-115>.
- Purdy, Nancy et al. (2010), Effects of work environment on nurse and patient outcomes, *Journal of Nursing Management*, 18(8):901-13, Doi: 10.1111/j.1365-2834.2010.01172.x.
- Raziq, Abdul; Maulabakhsh, Raheela (2014), Impact of Working Environment on Job Satisfaction, *Procedia Economics and Finance*, Doi: 10.1016/S2212-5671(15)00524-9
- Siahaan, Elisabet (2017), Can We Rely on Job Satisfaction to Reduce Job Stress?. *International Journal of Management Science and Business Administration*, 3.3: 17-26, Doi: 10.18775/ijmsba.1849-5664-5419.2014.33.1002.
- Silva, Carlos et al. (2012), Copenhagen Psychosocial Questionnaire, COPSQ, Versão Portuguesa, Portugal e Países Africanos de Língua Portuguesa, Aveiro: Análise Exacta- Consultadoria, Formação e Edição de Livros.
- Theureau, Jauques (1979), Éléments d' analyse temporelle du travail infirmier, L'infirmière de l'équipe de jour en Orthopédie, *Le travail humain*, Paris, Tome - 44, n.º1.
- WHO - World Health Organization (2010), Health Impact of Psychosocial Hazards at Work: An Overview. Nottingham: Leka, Stavroula; Jain, Aditya, Disponível em URL [Consult. 06 Jun 2017]: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44428/1/9789241500272_eng.pdf>
- Walton, AnnMarie; Rogers, Bonnie (2017), Workplace Hazards Faced by Nursing Assistants in the United States: A Focused Literature Review, *Int. J. Environ. Res. Public Health*; 14(5): 544. Doi:10.3390/ijerph14050544

Desenvolvimento de um modelo matemático destinado a monitorizar o uso dos membros superiores em trabalhos manuais *Development of a mathematical model to monitor the use of upper limbs in manual work*

Pata, A.¹ / Sá, J. C. ^{1, 2, 3} / Rodrigues, H. S. ¹

Resumo

As lesões músculo-esqueléticas nos membros superiores podem afetar a qualidade de vida das pessoas em contexto profissional, familiar e social. Supervisionar o uso dos membros superiores, em trabalhos manuais, é essencial para minimizar doenças profissionais e assegurar futuras gerações saudáveis. O modelo matemático proposto permite, em distintos contextos de trabalho manual, minimizar a penalização associada ao uso frequente dos membros superiores. Nos testes e validação do modelo matemático foi usado o software de otimização CPLEX® e linguagem OPL, em três cenários. Estudou-se as afetações estabelecidas entre pessoas e postos de trabalho, numa linha de montagem de rodas traseiras de bicicleta. As soluções geradas pelo modelo permitem monitorizar o uso dos membros superiores, no sentido de minimizar ou eliminar lesões e consequentes abrandamentos ou paragens na produção.

Palavras-chave: lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho, problemas de afetação, modelo matemático, otimização combinatória, produtividade.

Abstract

Musculoskeletal disorders in the upper limbs can affect people's quality of life, in professional, family and social context. Supervising the use of the upper limbs in manual labour is essential to minimize health problems and ensure future healthy generations. The proposed mathematical model allows minimize the penalization associated to the frequent use of the upper limbs. In the tests and validation of the mathematical model, was used the CPLEX® optimization software and OPL language, in three scenarios. It is studied the affectations established between people and workstations, on a bicycle rear wheels assembly line. The solutions generated by the model allow monitoring the use of the upper limbs, to minimize or eliminate disorders and consequent slowdowns or stop in production.

Keywords: work-related musculoskeletal disorders, affectation problems, mathematical model, combinatorial optimization, productivity.

1. Enquadramento teórico

Os locais de trabalho devem ser seguros e saudáveis (AESST, 2016). A 28 de abril é celebrado o Dia Nacional de Prevenção e Segurança no Trabalho, em todo o mundo. A Organização Internacional do Trabalho, em 2018, optou como tema: "Trabalhadores Jovens – Geração Segura e Saudável".

Os Técnicos Superiores de Segurança no Trabalho recorrem anualmente a métodos observacionais para avaliar a ocorrência de hipotéticas lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho (LMERT) nos membros superiores: RULA, KILBOM, HAMA, SI, OSHA, HAL, OCRA (Christmansson, 1994; Kilbom, 1994; Mcatamney & Corlett, 1993; Moore & Garg, 1995).

¹ {armindapata; carlos_sa; sofia Rodrigues} @esce.ipvc.pt – Esc. Superior de Ciências Empresariais – Inst. Politéc. de Viana do Castelo.

² Instituto Superior de Engenharia do Porto - cvs@isep.ipp.pt.

³ ISAG – European Business School - carlos_sa@isag.pt.

Existe ainda uma panóplia de iniciativas, recorrentemente implementadas nas empresas (e.g., ginástica laboral, medicina no trabalho), na tentativa de melhorar a qualidade de vida profissional das pessoas. No entanto, a exposição das pessoas às causas incertas de ocorrência de LMERT, ainda afetam diariamente as suas vidas (Occhipinti & Colombini, 2016). Os métodos observacionais não permitem monitorizar o tempo e a gravidade da exposição individual das pessoas às condições de realização do trabalho.

Perante uma sociedade tendencialmente envelhecida, com maior esperança de vida, e reformas a acontecer cada vez mais tarde, há a necessidade de manter as pessoas ativas durante mais anos, mas com qualidade de vida. Minimizar as lesões músculo-esqueléticas para que as pessoas possam envelhecer com qualidade de vida, torna-se urgente e essencial. Os Gestores de Produção, nas próximas décadas, terão vários desafios (i.e., uma enorme e distinta variedade de problemas de otimização combinatória) no âmbito da Saúde e Segurança no Trabalho. Assim, precisam de integrar o conhecimento proveniente de distintas áreas científicas na tomada de decisões. Devem então identificar, especificar e focar seus esforços nas alterações que caracterizam o seu sistema produtivo (e.g., layout/arranjo físico, carga horária, tempo de ciclo, doenças profissionais), e acompanhar a evolução das alterações demográficas, para poderem ajustar, com maior celeridade, as suas ações a distintas questões dinâmicas (Voelpel & Streb, 2010).

Na tomada de decisões podem surgir vários problemas de afetação. Um problema clássico de afetação permite afetar p pessoas a n tarefas, onde $p=n$, e se pretende maximizar um somatório de benefícios ou minimizar um somatório de ocorrências indesejadas. Nos últimos anos surgem distintas variações ao modelo clássico, na tentativa de ajustar o modelo original aos problemas que vão surgindo (Pentico, 2007). Apesar dos problemas de otimização combinatória poderem ter distintas aplicações em contexto de trabalho (e.g., programação de horários, sequenciamento, afetação de pessoas, afetação de tarefas, escalonamento, afetação de elementos, entre outras), e de poderem ser uma mais valia na tomada de decisões criteriosas, em saúde ocupacional ainda são problemas muito pouco explorados.

A indústria 4.0 veio alterar os paradigmas da produção. Naturalmente, grande parte dos problemas de LMERT são agora eliminados. No entanto, o processo de transformação não será imediato, na medida em que as pessoas vão continuar a usar os dedos das mãos (e.g., monitores *touch* nas linhas de montagem). Deste modo, a tomada de decisões em relação às afetações entre pessoas e estações de trabalho, vão continuar a interferir na qualidade de vida das pessoas.

Surge então a necessidade de criar um modelo de trabalho para avaliar critérios que permitam minimizar os malefícios causados nos membros superiores, de uma equipa de trabalho.

2. Metodologia da investigação

Os dados para o desenvolvimento do estudo foram recolhidos em ambiente industrial, numa indústria de bicicletas (i.e., identificação das pessoas e das tarefas, medição do trabalho). Com base na experiência profissional de Gestores, Técnicos Superiores de Segurança no Trabalho, Auditores e trabalhadores, foram definidos os pressupostos, dados de entrada e variáveis de decisão do problema.

Trata-se de um estudo de natureza quantitativa e exploratória, aplicado numa implantação em linha ou por produto, mais precisamente, a montagem da roda traseira de uma bicicleta. A abordagem aos objetivos estabelecidos para o presente estudo de caso incide numa pesquisa bibliográfica que abrange a investigação operacional (i.e., problemas de afetação, métodos de resolução) e a saúde e segurança no trabalho (i.e., índices OCRA).

Após a revisão da literatura, distintas linhas de pensamento e conhecimento foram integradas. Foram reunidos alguns modelos de programação linear inteira,

sugeridos por investigadores para resolver problemas de afetação (Rocha, Oliveira, & Carravilla, 2013). Por fim, elegeu-se o software de otimização CPLEX® e linguagem OPL para testar a formulação matemática que resulta do envolvimento de toda a pesquisa.

As soluções são então geradas, em ambiente Windows, e analisadas no sentido de testar e validar o modelo de investigação operacional proposto. O intuito da abordagem desenvolvida incide em minimizar ocorrências indesejadas nos membros superiores (i.e., as LMERT) para diminuir ou eliminar paragens ou abrandamentos na produção.

3. Modelo matemático proposto

O intuito da abordagem desenvolvida incide no auxílio da tomada de decisões, no planeamento e organização de trabalhos manuais monótonos e repetitivos, para minimizar a ocorrência de lesões nos membros superiores e consequentes paragens ou abrandamentos na produção. Pretende-se facultar uma ferramenta destinada a Gestores de Produção e contribuir para o futuro de gerações saudáveis.

3.1. Pressupostos

Em contexto de trabalho, recorrentemente, as pessoas permanecem no mesmo posto de trabalho, expostas às mesmas condições de trabalho, durante longos períodos, mesmo sendo capazes de cumprir o trabalho de outras estações. Para completar um conjunto de tarefas manuais, num horizonte temporal, a exposição individual das pessoas às condições em que o trabalho é realizado, pode variar de acordo com o trabalho que estas possam realizar e com os seus próprios comportamentos (e.g., intensidade e frequência dos movimentos dos membros superiores). Assim temos:

- A linha de montagem é eficiente.
- O trabalho é cumprido na totalidade.
- O número de pessoas é igual ao número de postos de trabalho.
- As tarefas da estação de trabalho são realizadas somente por peritos.
- O número de peritos em cada estação de trabalho não tem de ser igual.
- O esforço exigido em cada estação de trabalho não tem de ser igual.
- As pessoas estão expostas às condições em que o trabalho é realizado na estação que estão designadas.

3.2. Restrições e variáveis de decisão

Sejam RH, ET e E definidas como sendo o conjunto de pessoas, estações de trabalho e esforço, respetivamente:

- i = pessoas $i \in RH = 1 \dots n$
- j = estações de trabalho $j \in ET = 1 \dots m$
- k = perceção do esforço $k \in E = 1 \dots r$
- e_j = tempo de atividade da estação j (minutos por dia de trabalho)
- s_i = capacidade de sujeição da pessoa i (minutos por dia de trabalho)
- l_{jk} = limite inferior de sujeição do esforço do tipo k na estação de trabalho j
- u_{jk} = limite superior de sujeição do esforço do tipo k na estação de trabalho j
- p_i = peso para o uso dos membros superiores da pessoa i
- a_{ik} = frequência do esforço k em movimentos repetitivos afetos à pessoa i
- x_{ij} = permanência da pessoa i na estação de trabalho j

3.3. Modelo matemático

A função objetivo permite analisar a afetação das pessoas às estações de trabalho, no âmbito da exposição dos membros superiores às condições em que o trabalho é realizado. A formulação matemática é a seguinte:

$$\min Z \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_i x_{ij} \quad (3.3.1)$$

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = e_j \quad \forall j \in ET_j \quad (3.3.2)$$

$$\sum_{j=1}^m x_{ij} \leq s_i \quad \forall i \in RH_i \quad (3.3.3)$$

$$\sum_{i=1}^n a_{ik} x_{ij} \geq l_{jk} e_j \quad \forall j \in ET_j, k \in E_k \quad (3.3.4)$$

$$\sum_{i=1}^n a_{ik} x_{ij} \leq u_{jk} e_j \quad \forall j \in ET_j, k \in E_k \quad (3.3.5)$$

$$x_{ij} \geq 0 \quad \forall i \in RH_i, j \in ET_j \quad (3.3.6)$$

A equação (3.3.1) é a função objetivo que permite minimizar a penalização inerente ao uso dos membros superiores de um conjunto de pessoas, em tarefas manuais monótonas e repetitivas. Este objetivo está sujeito a: equação (3.3.2) que garante que o trabalho manual é cumprido na totalidade pela equipa de trabalho; equação (3.3.3) assegura que a capacidade de sujeição das pessoas não é ultrapassada; equações (3.3.4) e (3.3.5) garantem que os limites (inferior e superior) da frequência do esforço nos índices OCRA são cumpridos em todas as estações. O modelo matemático sugerido pode ser aplicado a distintos contextos de trabalho manual (e.g., montagem ou desmontagem de bens físicos, preparação de produtos alimentares, manipulação de pescado).

O modelo permite otimizar as afetações entre as pessoas e as estações de trabalho, extrair informação acerca do tempo de permanência nas estações, e desta forma monitorizar a exposição das pessoas às condições em que o trabalho é realizado.

4. Estudo de caso

Uma linha de montagem de produtos pode apresentar distintas estações de trabalho ($j = 1 \dots m$). A realização das tarefas pode resultar de trabalho realizado por robôs (indústria 4.0) ou da mão-de-obra da equipa de trabalho. As pessoas ($i = 1 \dots n$) exercem determinado esforço para cumprir o trabalho que lhes é designado. Como a sua capacidade é finita, há limites de sujeição às condições em que o trabalho é realizado. Nem sempre os esforços dos trabalhadores são contemplados nas afetações criadas entre as pessoas e os postos de trabalho.

A principal preocupação do estudo incide em minimizar a penalização inerente ao uso dos membros superiores de um conjunto de pessoas que executam trabalhos manuais monótonos e repetitivos, para prevenir lesões e paragens ou abrandamentos na produção.

4.1. Ambiente dos testes computacionais

A abordagem desenvolvida foi validada através de testes computacionais, recorrendo ao *software* CPLEX® e à linguagem OPL. Os testes foram todos realizados num computador com processador Intel(R) Core (TM) i7-4510U @ 2.00GHz 2.60GHz, memória RAM 8,00 GB, sistema operativo de 64 bits.

4.2. Problema de teste

Considera-se uma implantação em linha ou por produto. Precisamente, o agrupamento das componentes de uma roda traseira de uma bicicleta. Genericamente, nas linhas de montagem manual, cada pessoa só pode ocupar os postos de trabalho em que é perita (i.e., os postos em que é capaz de cumprir o trabalho). Assim, são analisadas as afetações estabelecidas (entre as pessoas e os postos de trabalho) após a distribuição equilibrada das 9 tarefas (Tabela 1), pelas estações de trabalho.

Tabela 1 – Lista das tarefas e respetiva duração

ID	Ilustração	Descrição	Duração (s)
1		Colocar a fita no aro	29,24
2		Agrupar pneu e câmara-de-ar	52,56
3		Agrupar pneu e câmara-de-ar ao aro	21,31
4		Encaixar pneu e câmara-de-ar com auxílio da máquina	59,83
5		Ar, porcas e carapuça	71,87
6		Encaixar o disco protetor	27,98
7		Roscar cassette	53,03
8		Apertar cassette com auxílio de chave	53,21
9		Apontar as porcas	19,18

São testados os três cenários (i.e., A, B, C), apresentados na Tabela 2. Em cada cenário é satisfeita uma procura (i.e., $D_A=1$ roda, $D_B=345$ rodas, e $D_C=400$ rodas). A configuração da linha, a eficiência da linha (i.e., 93%) e o tempo de ciclo (i.e., $C=1,39$ minutos) mantêm-se nos três cenários. A linha encontra-se inativa 0,48 minutos (i.e., tempo disponível) por cada ciclo.

Tabela 2 – Caracterização dos cenários A, B e C

ET _j	RH _j	ID Tarefas	Duração tarefas (minutos/ C)	Tempo inativo (minutos/ C)	Exposição A C=1,39 min L=1,39 min D _A =1u		Exposição B C=1,39 min L=480 min D _B =345u		Exposição C C=1,39 min L=556 min D _C =400u	
					(minutos) e _i	Nº ciclos	(min.) e _i	Nº ciclos	(min.) e _i	Nº ciclos
1	4	1,2	1,36	0,03	1,36	1	352,08	258	408,82	300
2	3	3,4	1,35	0,04	1,35	1	354,94	262	411,85	305
3	5	5	1,20	0,19	1,20	1	400,73	333	463,33	386
4	5	6,7	1,35	0,04	1,35	1	355,51	262	411,85	305
5	3	8,9	1,21	0,18	1,21	1	397,85	328	459,50	379

Admite-se não existir postos de trabalho paralelos, logo o número de trabalhadores coincide com o número de estações de trabalho (i.e., 5). Em cada estação de trabalho (ET_j) varia o número de peritos (RH_j), duração total das tarefas, tempo inativo e o número de ciclos. O tempo total que a linha funciona (i.e., L dado em minutos) varia consoante as unidades a produzir. Por não existirem valores padrão para indicar o tempo que uma pessoa pode fazer trabalho manual sem ocorrência de malefícios, no estudo, considera-se $s_i=L$.

As características do esforço individual diário varia com as características do trabalho realizado. Cada pessoa é perita em determinadas estações de trabalho. Para quantificar o esforço (k) que possa ser exercido por cada pessoa (Tabela 3), de acordo com o trabalho que sabe fazer, usa-se a escala de Katz adaptada (Katz *et al.*, 1963). A pontuação varia entre 1 (i.e., condição aceitável) e 7 (i.e., condição inaceitável) e classifica a tipologia do esforço individual a_{ik} para os índices OCRA (i.e., ① aceitável, ② incerto ou muito leve, ③ leve e ④ médio).

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Não se considera o índice Ocra "⑤ elevado – exaustão", para proteger a saúde das pessoas. A pontuação (i.e., de 1 a 7) é atribuída pelo decisor (e.g., Gestor de Produção) para indicar a condição de cada pessoa a exercer cada tipo de esforço.

Os valores da condição dos indivíduos, em realizar esforços, resultam do histórico individual da frequência de gestos e movimentos repetitivos, na realização das tarefas (Tabela 1).

Tabela 3 – Características do esforço diário da pessoa, pela escala de Katz adaptada*

*1– condição aceitável a 7 – condição inaceitável

Pessoa	esforço K nos itens OCRA			
	Aceitável	Incerto ou muito leve	Leve	Médio
1	1	5	6	6
2	2	7	6	6
3	2	5	1	1
4	2	4	5	7
5	2	3	3	2

A exposição individual das pessoas às condições em que o trabalho é realizado vai acumulando ao longo dos anos. Atribuiu-se ainda um peso diário (p_i) para penalizar as afetações estabelecidas pelo modelo proposto.

A cada pessoa é atribuída uma pontuação (Tabela 4) que resulta do número de movimentos individuais, executados por ciclo. Admite-se que o posto de trabalho é fixo e que não existe rotatividade nas afetações estabelecidas entre as pessoas e as estações de trabalho.

Tabela 4 – Peso diário da exposição de cada pessoa

Pessoa	1	2	3	4	5
Peso p_i	0,17	0,18	0,12	0,16	0,11

Por fim, recorreu-se à adaptação da Escala de Borg (0 a 10) para indicar os limites dos índices OCRA para o esforço k exigido em cada estação j (Nappi, Caselli, Rughi, Sarto, & Todaro, 2017). Até 2,2 o risco é aceitável; 2,3 – 3,5 incerto ou muito leve; 3,5 – 4,5 leve; 4,5 – 9,0 médio, e acima de 9,0 elevado.

Tabela 5 – Limites do esforço k em cada estação j

*superior a 9 o índice OCRA é inaceitável, pode levar a pessoa à exaustão

esforço k (escala de Borg)	Aceitável		Incerto ou muito leve		Leve		Médio	
	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.*
estação j								
1	1.9	∞	3.1	∞	3.5	∞	0	9
2	1.9	∞	3.3	∞	3.6	∞	0	9
3	1.9	∞	2.9	∞	0	∞	0	9
4	1.9	∞	3.0	∞	0	∞	4.5	9
5	1.9	∞	2.8	∞	0	∞	0	9

Estabelece-se limite máximo infinito para os esforços: aceitável, incerto ou muito leve ou leve, porque se considera que as pessoas vão trabalhar uma vida e como tal vão exercer essa tipologia de esforços, vários anos. O limite máximo para o esforço médio é 9, por este esforço apresentar potencial para causar lesões (i.e., maior incidência) e deve ser minimizado.

4.3. Análise dos resultados gerados pelo CPLEX®

A eficiência de uma linha é tanto maior quanto menor for a percentagem de tempo inativo. Quanto menor for o tempo inativo, maior é o tempo de sujeição das pessoas às condições de realização do trabalho. As procuras (D) das rodas aumentam sincronizadas com o tempo de ciclo (C). O modelo proposto aplica-se inicialmente ao Cenário 1 (Tabela 6): exposição

A admitindo-se produzir apenas uma roda traseira ($D_A = 1$ roda). A solução FO=0,94 foi encontrada após 18 iterações, em cerca de 0,14 milésimos de segundo.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Verifica-se que todas as pessoas realizam trabalho, não estando sempre no mesmo posto. Deste modo, vai existir rotatividade nos postos de trabalho.

As estações onde $e_{ij}=0$, significa que a pessoa não foi escolhida para realizar o trabalho da estação. A configuração da linha pode ser a atual, dado que o número de estações de trabalho coincide com o número de pessoas que se encontram ocupadas.

Tabela 6 – Problema de teste: cenário 1 – exposição A

Cenário 1 – exposição A						
Estação j Pessoa i	1	2	3	4	5	Subtotal (minutos)
1	1,01	0,13	0,12	0	0,12	1,38
2	0,04	0,14	0,74	0	0	0,92
3	0	0	0,30	0	1,09	1,39
4	0	0	0,04	1,35	0	1,39
5	0,31	1,08	0	0	0	1,39
Total e_i	1,36	1,35	1,20	1,35	1,21	6,47
C=1,39 min L=1,39 min D _A =1u		18 iterações 0,14 milésimos de segundos FO = 0,94			25 variáveis 50 restrições Tempo inativo = 0,48	

Analisando mais dois cenários propostos, isto é, o Cenário 2 (Tabela 7) exposição B ($D_B = 345$ rodas), e Cenário 3 (Tabela 8) exposição C ($D_C = 400$ rodas), pode-se constatar que foram necessárias apenas 14 iterações para encontrar a solução. Nestes dois cenários, a pessoa 2 não foi designada a executar trabalho com os membros superiores, sob pena de prejudicar a sua saúde. As restantes podem estar expostas o dia inteiro às condições em que o trabalho é realizado, apenas em algumas estações. Em relação ao Cenário 2, as pessoas têm a capacidade de assegurar a procura $D_B = 345$ rodas traseiras em 480 minutos de trabalho (Tabela 7). A solução $FO=258,79$ foi encontrada em 0,11 milésimos de segundo.

Tabela 7 – Problema de teste: cenário 2 – exposição B

Cenário 2 – exposição B						
Estação j Pessoa i	1	2	3	4	5	Subtotal (minutos)
1	305,76	35,50	40,09	0	39,79	421,14
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	335,72	0	144,27	479,99
4	46,32	53,24	24,92	355,51	0	479,99
5	0	266,20	0	0	213,79	479,99
Total e_i	352,08	354,94	400,73	355,51	397,85	1861,10
C=1,39 min L=480 min D _B =345u		14 iterações 0,11 milésimos de segundos FO = 258,79			25 variáveis 50 restrições	

Por fim, no cenário 3 – exposição C (Tabela 8), para C=1,39 minutos, em 556 minutos as pessoas têm capacidade para garantir a procura $D_C=400$ rodas traseiras. A solução $FO=299,69$ foi encontrada em 0,18 milésimos de segundo. Face ao exposto, para produzir em 76 minutos, mais 55 rodas traseiras, do que no cenário 2, as pessoas foram designadas aos mesmos postos de trabalho, no entanto o uso dos membros superiores incrementou.

Tabela 8 – Problema de teste: cenário 3 – exposição C

Cenário 3 – exposição C						
Estação j Pessoa i	1	2	3	4	5	Subtotal (minutos)
1	353,88	41,18	46,34	0	45,95	487,35
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	389,56	0	166,44	556,00
4	54,94	61,78	27,43	411,85	0	556,00
5	0	308,89	0	0	247,11	556,00
Total e_i	408,82	411,85	463,33	411,85	459,50	2155,35
C=1,39 min L=556 min D _C =400u		14 iterações 0,18 milésimos de segundos FO = 299,69			25 variáveis 50 restrições	

5. Conclusões

5.1. Limitações

A proposta de monitorização dos níveis de exposição ao risco, dos membros superiores, surge da necessidade de prevenir a ocorrência de lesões músculo-esqueléticas, por causarem abrandamentos e paragens frequentes na produção de bicicletas.

O modelo garante que os limites impostos não são excedidos, tendo por base os índices OCRA. No entanto, o controlo do tempo de exposição pode ser uma limitação por ser realizado através da imposição de limites máximos incertos (i.e., valores indicativos subjetivos), pois não existem valores limite de exposição padronizados que permitam garantir a eliminação de lesões nos membros superiores.

Uma outra limitação, consiste em não considerar uma lista de itens com as supostas causas incertas (e.g., situações de risco) que podem gerar as LMERT. Por fim, a falta de dados históricos decorrentes da aplicação do modelo em contexto de trabalho, pode limitar a perceção do funcionamento e eficácia dos resultados práticos.

5.2. Desenvolvimentos futuros

Futuras investigações científicas devem focar-se no rendimento das pessoas, aliado à qualidade de vida. A monitorização da exposição ao risco de ocorrência de lesões desta natureza, deve abranger o corpo inteiro. Um sistema de informação integrada, com uma interface atrativa, é urgente e fundamental para que a avaliação de riscos profissionais seja de natureza preventiva, realista e não curativa.

Os resultados podem ser apresentados às pessoas, em formato de horário de trabalho. As avaliações devem ser realizadas em tempo real, antes de avançar com a ordem de produção, com base nas características individuais das pessoas. Devem ainda ser estudadas outras configurações de linha, que admitam postos de trabalho paralelos.

5.3. Considerações finais

O aparecimento da indústria 4.0 veio substituir as pessoas por robôs, essencialmente em tarefas monótonas e repetitivas. Naturalmente, com essa alteração de paradigmas na produção, grande parte dos problemas de LMERT serão eliminados. Não obstante, este processo de transformação não é imediato e pode demorar vários anos. Deste modo, as linhas de montagem manuais vão continuar a existir, ou pelo menos parte do processo de montagem ou desmontagem de produtos.

Cada equipa de trabalho detém características únicas e específicas. O modelo proposto indica, para a equipa de trabalho a ser analisada, quais são as estações de trabalho onde as pessoas podem ou não realizar trabalho. A pessoa com a penalização mais alta será aquela que vai necessitar de mais folga. Perante os cenários apresentados, no problema de teste, é a pessoa 2 que apresenta o estado mais crítico ($\pi=0,18$). Quando não existe capacidade em realizar o trabalho em condições de saúde e segurança, a pessoa fica de folga, não sendo designada a uma estação de trabalho. Após a análise, da aplicação do modelo matemático proposto, pode-se constatar que a pessoa 2 poderá colaborar na montagem de uma roda, no entanto, perante procuras superiores, tem de folgar os membros superiores, sob pena de prejudicar a sua saúde. Quanto maior é o tempo que a linha funciona (L), maior será o nº de ciclos de trabalho e, naturalmente, a permanência das pessoas nas estações de trabalho também incrementará. À medida que o tempo que a linha funciona, aumenta sincronizado com a procura, e com um tempo de ciclo fixo ($C = 1,39$ minutos), as lesões músculo-esqueléticas nos membros superiores apresentam maior potencial de hipotética ocorrência. O valor da função objetivo aproxima-se de zero, quanto menor for a exposição dos membros superiores às condições de realização do trabalho. A solução ótima ($FO=0$) só é encontrada se não for realizado trabalho

manual (e.g., indústria 4.0). Na prática, tal situação não é praticável em linhas de montagem de trabalho manual, dado que sem a mão-de-obra não existirá produto acabado para entregar aos clientes.

Satisfazer distintas procuras com os mesmos recursos disponíveis, pode sobrecarregar o esforço das pessoas. A configuração da linha, designada pela gestão, a existência ou não de rotatividade dos postos de trabalho, interferem no nível de sujeição das pessoas, às condições em que o trabalho é realizado. Ademais, sempre que se altera a configuração da linha, as afetações criadas (i.e., tarefas, pessoas e estações de trabalho) sofrem alterações. Neste contexto, a tipologia das decisões tomadas pelo gestor de produção, podem interferir no bem-estar, saúde e qualidade de vida das pessoas.

Assim, considera-se essencial a aplicação do modelo matemático, a trabalhos manuais, no sentido de posicionar as pessoas nos locais de trabalho mais apropriadas às suas necessidades de folga. Quando uma pessoa atinge o limite de uso dos membros superiores, segundo o modelo sugerido, significa que tem de parar esse trabalho. Nesta situação, vai ser designada a executar outras tarefas que não envolvam os membros superiores ou, em que o seu uso é incerto. Estima-se que o uso contínuo deste modelo, na fase de planear e organizar o trabalho das pessoas, que executam trabalho manual, possa prevenir incapacidades permanentes nos membros superiores.

6. Referências

- AESST. (2016). Locais de trabalho saudáveis para todas as idades: promover uma vida profissional sustentável: guia da campanha. Luxemburgo: Serviço das Publicações da União Europeia.
- Christmansson, M. (1994). The HAMA-method: a new method for analysis of upper limb movements and risk for work-related musculoskeletal disorders (pp. 173–175). Proceedings of the 12th Triennial Congress of the International Ergonomics Association/Human Factors Association of Canada.
- Kilbom, A. (1994). "Assessment of physical exposure in relation to work-related musculoskeletal disorders – what information can be obtained from systematic observations?" *Scand J Work Environ Health* 20, Spec No., 30–45.
- Mcatamney, L., & Corlett, E. (1993). RULA: a survey method for the investigation of world-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24(2), 91–99.
- Moore, J., & Garg, A. (1995). The Strain Index: A Proposed Method to Analyze Jobs for Risk of Distal Upper Extremity Disorders. *American Industrial Hygiene Association*, 56, 443–458.
- Nappi, F., Caselli, U., Rughi, D., Sarto, D., & Todaro, N. (2017). CONOSCERE IL RISCHIO MOVIMENTI RIPETUTI DEGLI ARTI SUPERIORI Il protocollo OCRA.
- Occhipinti, E., & Colombini, D. (2016). A toolkit for the analysis of biomechanical overload and prevention of WMSDs: Criteria, procedures and tool selection in a step-by-step approach. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 52, 18–28.
- Pentico, D. (2007). Assignment problems: A golden anniversary survey. *European Journal of Operational Research*, 176(2), 774–793.
- Rocha, M., Oliveira, J., & Carravilla, M. (2013). Cyclic staff scheduling: optimization models for some real-life problems. *Journal of Scheduling*, 16(2), 231–242.
- Voelpel, S., & Streb, C. (2010). A Balanced Scorecard for Managing the Aging Workforce. *Organizational Dynamics*, 39(1), 84–90.

Contributos para a implementação da ISO 45001 (2018) – Caso prático

Contributions to the implementation of ISO 45001 (2018) - Study case

Heleno, L.¹ / Monteiro, S.²

Resumo

A norma ISO 45001 (2018), relativa ao Sistema de Gestão de Segurança e Saúde do Trabalho (SGSST), constitui uma ferramenta que as organizações podem usar facultativamente, permitindo a estas a melhoria das condições de trabalho, eliminando ou minimizando os riscos, e as ameaças resultantes das suas atividades e/ou processos, com base no ciclo de melhoria contínua. Este trabalho apresenta a análise da situação atual das condições de segurança e saúde de trabalho (SST) de uma média empresa e a proposta de metodologia para dar cumprimento aos "novos" requisitos da ISO 45001 (2018), para este caso de estudo, considerando a análise do contexto da organização, a identificação das necessidades e expectativas das partes interessadas e a análise de risco para tratar as oportunidades e as ameaças. O trabalho foi desenvolvido com a participação da Gestão de Topo e responsáveis das áreas, estando o projeto em fase de definição de metodologias e procedimentos para posterior implementação. Com esta proposta espera-se potenciar a melhoria das condições de trabalho, não só no âmbito deste caso de estudo, mas também contribuir com instrumentos para a implementação de políticas de SST nas organizações.

Palavras-chave: *Sistema de Gestão; avaliação da gestão do risco; melhoria contínua; melhoria das condições de trabalho.*

Abstract

ISO 45001 (2018) on the Occupational Health and Safety Management System (OHSMS) is a tool that organizations can use, enabling them to improve working conditions, eliminating or minimizing risks, and the threats resulting from their activities and / or processes, based on the continuous improvement cycle. This paper presents an analysis of the current situation of safety and health conditions of a medium-sized enterprise and the proposed methodology to comply with the new requirements of ISO 45001 for this case study, taking into account the organization's context analysis, stakeholder needs and expectations identification, and risk analysis to address opportunities and threats. The work was developed with the participation of Top Management and responsible for the areas, and the project is in the process of defining methodologies and procedures for later implementation. With this proposal, it is hoped to promote the improvement of working conditions, not only in the scope of this case study, but also to contribute instruments for the implementation of safety and health policies in organizations.

Keywords: *Management System; management risk assessment; continuous improvement; improving labour conditions.*

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

² Escola Superior de Tecnologia e Gestão – Instituto Politécnico de Leiria; Laboratory of Separation and Reaction Engineering- Laboratory of Catalysis and Materials (LSRE-LCM), (silvia.monteiro@ipleiria.pt)

1. Enquadramento teórico

Um Sistema de Gestão de Segurança e Saúde do Trabalho (SGSST) estabelecido, implementado e mantido permite às organizações a melhoria das condições de trabalho, eliminando ou minimizando os riscos, promovendo oportunidades e minimizando as ameaças resultantes das suas atividades e/ou processos, assegurando o cumprimento da sua política de segurança e saúde no trabalho (SST), com base no ciclo da melhoria contínua (Darabont, Antonov & Bejinariu, 2017; ISO 45001, 2018).

Uma das obrigações da entidade empregadora é promover as condições adequadas dos seus trabalhadores, garantido o cumprimento dos requisitos legais e outros requisitos aplicáveis ou subscritos pela organização. Uma das formas de demonstrar essa preocupação perante as partes interessadas, proativamente, é a utilização de ferramentas de gestão, tal como os referenciais normativos OSHAS 18001 (2007) / NP 4397 (2008), e mais recentemente a norma ISO 45001 (2018), independentemente da dimensão, tipo e natureza da organização (Darabont, Antonov & Bejinariu, 2017).

A norma ISO 45001 (2018), relativa a SGSST, publicada em março de 2018, irá substituir as normas OHSAS 18001 (2007) e NP 4397 (2008), refletindo as necessidades e os desafios do século XXI (APCER, 2018).

Nos últimos quatros anos, verificou-se um aumento significativo do número de organizações certificadas (Figura 1) pelos referenciais normativos OHSAS 18001 (2007) e NP 4397 (2008). De salientar que a implementação destes referenciais normativos e respetiva certificação é voluntária, permitindo evidenciar perante as suas partes interessadas (colaboradores, clientes, fornecedores, entre outras), de uma forma formal e sistemática, o cumprimento dos requisitos normativos e legais, e a respetiva verificação.

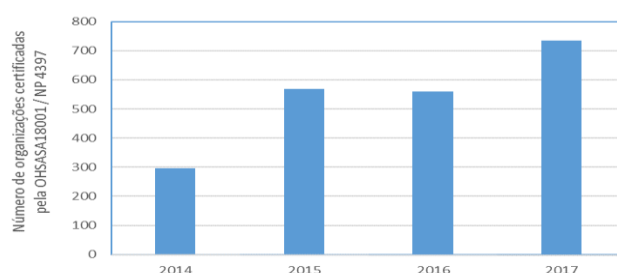


Figura 1 – Número de organizações certificadas em SGSST (IPAC, 2018)

Os princípios que motivam a certificação são a melhoria contínua e a evidência de condições de trabalho adequadas à organização (APCER, 2010). A norma ISO 45001 relativa ao SGSST foi desenvolvida por um comité de especialistas em saúde e segurança ocupacional, tendo por base as abordagens dos sistemas de gestão, tais como, as normas ISO 14001 e ISO 9001. Esta norma também teve 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 (Heleno, Monteiro & Correia, 2017).

O desenvolvimento da norma ISO 45001 (2018) foi um processo difícil, pois nem sempre se verificou consenso e normalização de conceitos e práticas dos diferentes intervenientes. Aspetos como, por exemplo, a terminologia e definição de trabalhador, saúde, dano e deterioração, incidente, ou a compreensão da cultura preventiva na empresa foram amplamente discutidos (APCER, 2018).

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 SST, nomeadamente a evidência do cumprimento dos requisitos 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; Heleno, Monteiro & Correia, 2017).

1.1. Segurança e Saúde no Trabalho

Apesar da existência de registos bastante antigos no âmbito da segurança no trabalho, as primeiras deliberações e considerações pertinentes nesta área datam do século XIX, e estão diretamente associadas ao pico da revolução industrial. Um dos exemplos é a interdição do trabalho de menores de 9 anos, e o estabelecimento do limite de 12 horas de trabalho (Freitas, 2011). À medida que os movimentos sociais se tornaram mais poderosos (incluindo os sindicatos), e cumulativamente a nível económico se enfatiza os cálculos das perdas devido a lesões, doenças ocupacionais, e dias de ausência dos trabalhadores, a SST tornou-se um dos critérios de progresso das sociedades, sendo um foco de interesse e integrante das reformas sociais baseadas nos direitos sociais (Freitas, 2011; Živković & Petrović, 2015).

No contexto da regulamentação legal da SST, um dos primeiros marcos históricos está associado à fundação da OIT – Organização Internacional do Trabalho, em 1919, tendo como principal objetivo promover a justiça social e, por essa via, contribuir para a paz universal e duradoura. Na primeira fase desta organização, várias recomendações para implementação de regulamentação legal foram propostas a nível internacional, nomeadamente sobre o trabalho infantil, o trabalho de mulheres na indústria, e os horários de trabalho (ILO, 2018). No âmbito das normas criadas pela OIT para a SST merece destaque a Convenção 155/1992 (Freitas, 2011), que inclui diversos princípios, tal como todas as atividades (incluindo a Administração Pública) devem dispor de Políticas de SST. A nível nacional, em 1976, a Constituição da República Portuguesa publica regulamentação sobre os direitos dos trabalhadores, em 1982 é criado o Conselho Nacional de HST, e em 1991 é publicado pela primeira vez o regime jurídico de enquadramento da SST de acordo com o Decreto-Lei n.º 441/91 (Freitas, 2011).

Com a evolução tecnológica tornou-se evidente a pertinência de desenvolver ferramentas para ajudar a estabelecer e melhorar o ambiente de trabalho no âmbito de SST, fortalecendo as políticas de prevenção de acidentes. Assim surge em 1999 a norma OHSAS 18001, uma norma passível de certificação, cuja sigla significa *Occupational Health and Safety Assessment Series*, sempre com o objetivo de retratar a preocupação das empresas que a implementam, com a integridade física dos seus colaboradores e parceiros (CERTIF, 2018). Em 2005 foi sujeita a uma revisão sistemática, de forma a estar alinhada com o referencial normativo do ambiente, a norma ISO 14001 (2004), tendo originado a norma OHSAS 18001 (2007). Esta foi traduzida surgindo a norma NP 4397 (2008) (APCER, 2010; Tumbaco, Alcivar & Merchán, 2016).

1.2. A implementação da norma ISO 45001

A norma ISO 45001 (2018) vem definir um conjunto de requisitos, que potenciam a melhoria das condições de trabalho e tal como já foi referido, encontra-se alinhada com os referenciais normativos ISO 9001 (2015) e ISO 14001 (2015), permitindo às organizações a implementação de um sistema de gestão integrado. A metodologia proposta para implementar o SGSST de acordo com a norma ISO 45001 (2018), inclui as seguintes etapas: i) realização do diagnóstico de referência; ii) planeamento das ações de forma a garantir o cumprimento dos requisitos legais, normativos e outros aplicáveis à organização; iii) implementação das ações definidas

nos itens anteriores; iv) realização da auditoria interna; v) realização de revisão da gestão. Após a realização destas ações, a gestão de topo da organização decide pela realização da auditoria externa com vista à certificação.

Tendo por base a consulta da ISO 45001 (2018) e a OHSAS 18001 / NP4397, os autores elaboraram uma tabela comparativa (Tabela 1), que permite de forma sistemática constatar as diferenças entre estes diferenciais normativos. As alterações mais relevantes da norma ISO 45001 (2018) incluem, a análise do contexto da organização, a identificação das necessidades e expectativas das partes interessadas, um compromisso mais forte por parte da liderança da organização, o reforço na participação dos trabalhadores, o pensamento baseado no risco, o controlo das atividades subcontratadas e do pessoal externo em relação à SST (Tumbaco, Alcivar & Merchán, 2016; Darabont, Antonov & Bejinariu, 2017; ISO, 2018).

2. Caso prático

Este trabalho apresenta um caso prático, especificamente a uma organização classificada como média empresa, com cerca de 100 trabalhadores, que já dispõe de um conjunto adequado de práticas e procedimentos em matéria de SST, de forma a garantir o cumprimento dos requisitos legais e outros aplicáveis ou subscritos. Contudo, numa perspetiva de melhorar o seu desempenho em matéria de SST, esta empresa pretende implementar os requisitos de acordo com a ISO 45001 (2018), com vista à certificação até final de 2019. A atividade desta organização inclui a produção e a comercialização de embalagens plásticas flexíveis. O funcionamento é de segunda a sexta-feira, durante 52 semanas por ano, em regime de turnos.

2.1 Metodologia

A implementação de SGSST requer o envolvimento da gestão de topo, a qual, irá assumir as suas responsabilidades e disponibilizar os meios necessários. Este estudo irá abordar a etapa relativa ao planeamento das ações, de forma a garantir o cumprimento dos requisitos legais, normativos e outros aplicáveis à organização, em função dos resultados do diagnóstico de referência.

De forma cumprir o objetivo deste trabalho, foram desenvolvidas as seguintes tarefas: a) levantamento das condições em matéria de SST, através da análise documental e entrevista aos responsáveis das áreas envolvidas; b) definição de ações preliminares, contribuindo para o início da implementação da ISO 45001 (2018). Esta última tarefa foi desenvolvida em reuniões com a presença da administração, diretores, responsáveis das diferentes áreas da organização e consultores externos (cerca de 12 pessoas).

Tabela 1 – Análise comparativa entre a estrutura da ISO 45001 e da OHSAS 18001/NP 4397

ISO 45001 (2018)	OHSAS 18001/NP 4397
0. Introdução	0. Introdução
1. Objetivo e campo de aplicação	1. Objetivo e campo de aplicação
2. Referências normativas	2. Referências normativas
3. Termos e definições	3. Termos e definições
4. Contexto da organização	4. Requisitos do SGSST
4.1 Compreender o contexto da organização	--
4.2 Compreender as necessidades e as expectativas dos trabalhadores e outras partes interessadas	--
4.3 Determinar o âmbito do SGSST	4.1 Requisitos gerais
4.4 SGSST	
5. Liderança	--
5.1 Liderança e compromisso	--
5.2 Política de SST	4.2 Política de SST
5.3 Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais	4.4.1 Recursos, funções, responsabilidades, responsabilização e autoridades

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

5.4 Participação e consulta	4.4.3 Comunicação, participação e consulta
6. Planeamento	--
6.1 Ações para tratar riscos e oportunidades	4.3.1 Identificação dos perigos, apreciação dos riscos e definição de controlos; 4.3.2 Identificação de requisitos legais e outros requisitos
6.2 Objetivos SST e planeamento para os atingir	4.3.3 Objetivos e programas
7. Suporte	--
7.1 Recursos	4.4.1 Recursos, funções, responsabilidades, responsabilização e autoridades
7.2 Competência	4.4.2 Competência, formação e sensibilização
7.3 Consciencialização	
7.4 Informação e comunicação	4.4.3 Comunicação, participação e consulta
7.5 Informação documentada	4.4.4 Documentação; 4.4.5 Controlo dos documentos; 4.5.4 Controlo de registos
8. Operacionalização	--
8.1 Planeamento e controlo operacional	4.4.6 Planeamento e controlo operacional
8.2 Preparação e resposta a emergências	4.4.7 Preparação e resposta a emergências
9. Avaliação do desempenho	
9.1 Monitorização, medição, análise e avaliação	4.5.1 Monitorização e medição do desempenho 4.5.2 Avaliação da conformidade
9.2 Auditoria interna	4.5.5 Auditoria interna
9.3 Revisão pela gestão	4.6 Revisão pela gestão
10. Melhoria	--
10.1 Generalidades	--
10.2 Incidentes, não conformidades e ações corretivas	4.5.3 Investigação de incidentes, não conformidades, ações corretivas e preventivas
10.3 Melhoria contínua	--

2.2. Evidências: A situação atual em matéria de SST

A organização em estudo tem os serviços de SST organizados na modalidade de serviços externos, tendo atualmente estabelecido as ações e medidas conforme descrito de seguida:

- Consulta aos trabalhadores: A organização realiza anualmente a consulta aos trabalhadores, definindo as ações necessárias em função dos resultados dessa consulta.
- Identificação de perigos e gestão de riscos: A organização identifica os perigos e avalia os riscos associados, nas suas diferentes atividades. Como saída deste processo, definiu um conjunto de ações para minimização dos riscos, as quais incluem, medidas de manutenção preventiva, medidas organizativas, ações de sensibilização e formação, organização e arrumação do local de trabalho, utilização de EPI, entre outras ações. A avaliação mais recente é de final de 2017, e identifica riscos elevados, tais como a ocorrência de incêndios e a prensão por máquina. No primeiro caso devido a não estarem implementados os meios necessários para a prevenção e atuação em caso de emergência, e no segundo caso devido a não estarem garantidas as condições adequadas de manutenção às máquinas e equipamentos, quando intervencionadas.
- Informação e formação: Verificou-se a realização de ações de informação e formação, ao nível, dos primeiros socorros, evacuação, movimentação de cargas, combate a incêndios e mais recentemente, de avaliação de riscos e análise de acidentes.
- Investigação de acidentes: Elaboração de relatórios, os quais incluem a análise do acidente, tendo em consideração, tipo e localização da lesão, forma do acidente, o agente material e as medidas a aplicar.
- Planos de monitorização e de medição: Realização de monitorização e medição, nomeadamente ruído, iluminação, condições ambientais

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

(temperatura, humidade e velocidade do ar), qualidade do ar, e verificação das condições de utilização das máquinas/equipamentos.

- Plano de prevenção: Definição de medidas corretivas e de melhoria, em função da avaliação de riscos, dos resultados de monitorização e medição, investigação de acidentes. Neste plano são definidas, ações, responsabilidades e cronograma.
- Gestão das substâncias/misturas perigosas: A organização elaborou o inventário das substâncias e misturas perigosas, de forma a estabelecer internamente as medidas de gestão a adotarem, nomeadamente ao nível de manuseamento e armazenamento, utilização de EPI e medidas de atuação em situação de fuga ou derrame accidental.
- Gestão das situações de emergência: Em função do risco da atividade, foi definido um plano de simulacros, de incêndio e evacuação, com uma periodicidade anual.

Na realidade, face às ações descritas anteriormente, tem-se vindo a verificar uma aparente tendência na melhoria das condições de trabalho, a qual é evidenciada pelos índices de sinistralidade, nomeadamente tendo em conta a redução do número de acidentes nos últimos três anos (Tabela 2).

Tabela 2 – Índices de sinistralidade da empresa caso de estudo ¹

	2015	2016	2017
Índice de frequência (I_f)	159	128	115
Índice de gravidade (I_g)	3169	1822	2126
Índice de incidência (I_i)	264	263	265
Número de acidentes	27	24	22

De qualquer forma, a organização pretende uma melhoria das condições de trabalho, nomeadamente pela redução da ocorrência de acidentes de trabalho, sendo esta a sua motivação para a implementação do SGSST, conforme já referido. A figura 2 apresenta a evolução dos acidentes, 2015 a 2017, quanto à forma de acidente e agente material.

Pela análise dos gráficos da Figura 2, verifica-se que quanto à forma do acidente, são os aspetos físicos e mecânicos que apresentam maior relevância, apesar de se verificar uma diminuição de 2015 para 2017.

Quanto ao agente material, a maior incidência de ocorrência de acidentes é devido aos equipamentos e máquinas, verificando-se que efetivamente é necessário a atualização tecnológica dos equipamentos e máquinas. A informação resultante da análise das condições atuais em matéria de SST, irá ser considerada aquando da implementação do SGSST, sendo reconhecido que esta ação promove a diminuição de acidentes, reduzindo o tempo de ausência dos trabalhadores (Tumbaco, Alcivar & Merchán, 2016).

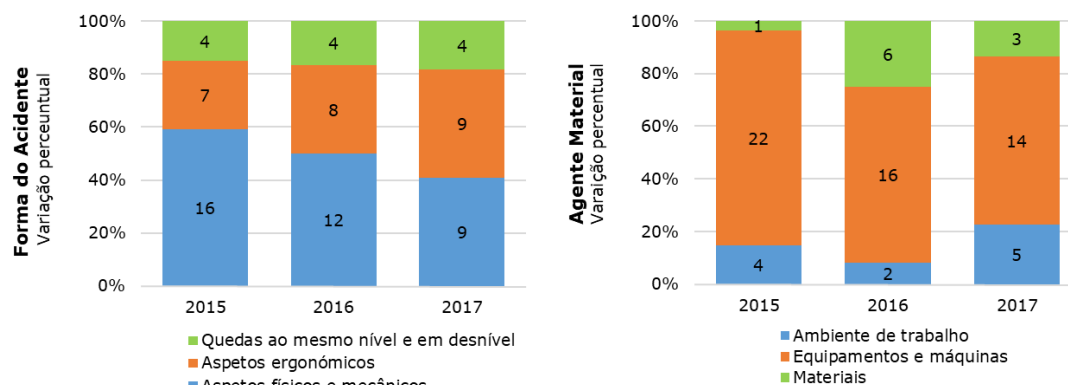


Figura 2 – Evolução do número de acidentes de 2015 a 2017

¹ Estes indicadores resultam da informação do Anexo D dos relatórios únicos disponibilizados pela empresa e não incluem acidentes com "in itinere".

2.3. Ações preliminares desenvolvidas para implementação da ISO 45001 (2018)

As ações preliminares desenvolvidas à data para implementação de SGSST incluíram a análise, interpretação e definição de contributos relativos aos requisitos da norma ISO 45001 (2018) 4.1 “Contexto da Organização” e 6.1 “Ações para tratar os riscos e oportunidades”.

2.3.1. Contexto da organização

Na determinação do contexto da organização, pretende-se que seja feita uma reflexão sobre as condições de trabalho, potenciando uma análise sobre o que pode afetar as condições de trabalho positivamente ou negativamente, a nível interno e externo. A metodologia proposta para este requisito é a análise SWOT (**S**trengths, **W**eaknesses, **O**pportunities e **T**hreats), a qual se apresenta na Tabela 3 (CFGE, 2017; NSF-ISR, 2018).

Outro aspeto a considerar no contexto da organização é a identificação das necessidades das partes interessadas, incluindo os trabalhadores, conforme indica a Tabela 4 (CFGE, 2017; NSF-ISR, 2018). Este *output* foi obtido, tal como a análise SWOT, em reunião com base nas relações entre a organização e as diferentes partes interessadas. Posteriormente, na implementação do SGSST, será definido a metodologia para aferir esta informação.

2.3.2. Definição das ações para tratar os riscos e oportunidades

A empresa em estudo, de forma a dar resposta aos requisitos normativos, deverá definir uma metodologia para identificar, avaliar e priorizar os riscos e oportunidades que precisam de ser tratados, de forma a garantir que o sistema possa atingir os resultados pretendidos, prevenir ou reduzir os efeitos indesejáveis, e melhorar continuamente o desempenho da organização.

Neste sentido a organização terá de planear as ações para reduzir os riscos, maximizar as oportunidades, e avaliar a eficácia das ações que estabeleceu.

Tabela 3 – Análise SWOT

	Pontos Fortes	Pontos Fracos
ENVOLVENTE INTERNA	- Bom nível de cumprimento dos requisitos legais. - Equipa dedicada e “motivada”. - Condições de trabalho adequadas aos perigos e riscos. - Definição e monitorização dos indicadores de sinistralidade. - Plano de formação adequado às necessidades dos trabalhadores.	- Comunicação interna. - Obsolescência de alguns equipamentos, com necessidade de investimento. - Manutenção reativa, não garantindo os aspetos de segurança necessários. - Carência de meios e infraestruturas de prevenção e atuação em caso de emergência. - Número elevado de acidentes.
	Oportunidades	Ameaças
ENVOLVENTE EXTERNA	- Exigência dos mercados para garantia das condições de qualidade, ambiente e SST. - Melhoria das relações com outras partes interessadas, promovendo adequadas condições de trabalho para todos os envolvidos.	- Dimensão da unidade produtiva, com necessidade de expansão face às necessidades do mercado. - Baixa sensibilidade das partes interessadas externas (nomeadamente subcontratados) para o cumprimento da legislação e práticas adequadas em matéria de SST. - Existência de um conjunto alargado de requisitos legais em matéria de SST, aplicáveis aos intervenientes na organização, inclusive os subcontratados.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Tabela 4 – Necessidades e expetativas das partes interessadas

Parte interessada	Necessidades	Expetativas
Acionistas	• Informação.	• Aumento da renumeração do capital. • Gestão eficiente das infraestruturas e processos.
Trabalhadores e seus representantes	• Boas condições de trabalho. • Cumprimento da legislação relativa a SST. • Informação/formação. • Remuneração adequada.	• Estabilidade. • Aumento da remuneração. • Progressão na carreira. • Garantia da Segurança Ocupacional.
Clientes	• Informação, incluindo a evidência do cumprimento dos requisitos legais. • Cumprimento dos requisitos (segurança, qualidade, prazos e preço).	• Satisfação/fiabilidade. • Competitividade face à concorrência. • Boas condições de trabalho relativas a SST na organização.
Fornecedores, contratados e subcontratados	• Informação da organização e dos requisitos. • Encomendas. • Renuneração pelos serviços prestados.	• Pagamento nos prazos estipulados. • Continuidade de fornecimento e aumento de volume. • Boas condições de trabalho para com os seus trabalhadores.
Comunidade envolvente	• Informação. • Cumprimento da legislação relativa a SST. • Responsabilidade social.	• Geração de emprego local. • Bom relacionamento. • Bom desempenho em matéria de SST e ambiental.
Entidades oficiais	• Informação. • Pagamento das taxas.	• Cumprimento dos requisitos legais. • Bom relacionamento.

A metodologia proposta neste caso de estudo inclui a elaboração de uma matriz de gestão de riscos, a qual contempla os seguintes itens:

- origem (análise SWOT, partes interessadas, requisitos legais e outros requisitos aplicáveis ou subscritos pela organização);
- riscos ou oportunidades a serem tratados;
- avaliação do risco, que inclui a gravidade do risco e a probabilidade da sua ocorrência; iv) ações a implementar, prazos e responsáveis; e
- acompanhamento da implementação e avaliação de eficácia das ações definidas (CFGE, 2017).

A proposta para os critérios a atribuir à avaliação dos riscos está esquematizada na Figura 3.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Gravidade (G)	Probabilidade (P)	Valor
Nenhuma das seguintes	Nunca aconteceu	1 (baixa)
Mau desempenho de SST sem incumprimento legal e de outros aplicáveis e/ou subscritos pela organização em matéria de SST. Potencial ocorrência de acidentes sem lesões graves ¹ .	Pelo menos uma vez por ano	2 (média)
Incumprimento dos requisitos legais e outros aplicáveis e/ou subscritos pela organização em matéria de SST. Ocorrência de acidentes graves ou mortais ² . Baixa produtividade, associada a condições inadequadas de SST.	Mais do que uma vez por ano	3 (alta)

		G			Risco Residual Risco Moderado Risco Não Aceitável	Não é necessário tomar medidas imediatas para o reforço do controlo e prevenção do risco, para além das já implementadas. Novas ações ficam condicionadas a análise de custos versus benefício. Devem ser identificadas ações de mitigação por forma a uma redução do risco e planeada a sua implementação num prazo de tempo estabelecido, ou o risco é assumido. Devem ser identificadas ações de mitigação por forma a uma redução do risco e planeada a sua implementação num curto prazo de tempo estabelecido.
P	Baixa	1	2	3		
	Média	2	4	6		
	Alta	3	6	9		

Figura 3 – Proposta de critérios² a atribuir, e respetiva avaliação da gestão do risco, como ponto de partida para a equipa de SST da organização

3. Considerações finais

Na realização deste trabalho, após a análise da atividade relativa a SST, nos últimos três anos, verificou-se uma tendência na melhoria das condições de trabalho, pela redução número de acidentes de trabalho. Esta melhoria reforça que a existência de um conjunto de medidas e ações ao nível de SST na empresa, incluindo a identificação de perigos e avaliação de riscos, e consequente definição e implementação de ações que contribuem para boas condições de trabalho.

Contudo face aos desafios atuais da sociedade e da competitividade dos mercados, é fundamental uma organização utilizar ferramentas de gestão, nomeadamente a norma ISO 45001 (2018) que irá permitir a possibilidade de otimizar as condições em termos de SST. A nova abordagem deste referencial normativo, alinhado com outros referenciais normativos, como a ISO 9001 (2015) e ISO 14001 (2015), permite uma reflexão sobre o contexto da organização, a identificação das necessidades e das expectativas das partes interessadas, assim como a definição de ações para tratar os riscos e oportunidades decorrentes dessa reflexão.

Os resultados obtidos neste estudo, nomeadamente a caracterização atual da organização em matéria de SST e a definição das ações preliminares para implementação do SGSST são considerados com um ponto de partida para a implementação e potencial certificação de acordo com a norma ISO 45001 (2018), até final de 2019.

De realçar ainda que estes resultados foram obtidos com o envolvimento dos órgãos da gestão, sendo este um aspeto importante neste referencial normativo. Com a aplicação da norma ISO 45001 espera-se potenciar a melhoria das condições de trabalho, não só no âmbito deste caso de estudo, mas também contribuir com instrumentos para a implementação de políticas de SST nas organizações.

¹ Definição de “acidente grave” de acordo com documento da Autoridade das Condições de Trabalho “A Autoridade para as Condições do Trabalho e os Inquéritos de Acidente de Trabalho e Doença Profissional, ISBN 978-989-8076-69-4 (web pdf), março de 2015, Lisboa.

² Os critérios foram definidos em reuniões específicas para o efeito, entre os responsáveis pela implementação do SGSST, a Gestão de Topo e os responsáveis das áreas, com base na experiência e conhecimento da organização.

4. Referências

- APCER (2010), Guia Interpretativo OHSAS 18001 (2007) / NP 4397 (2008), abril de 2010.
- APCER (2018), A nova ISO 45001, Disponível em URL [Consult. 23 Maio 2018]: <https://www.apcergroup.com/portugal/index.php/pt/artigos/2500/a-nova-iso-45001>.
- CERTIF (2016), Certificação de Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho, Disponível em URL [Consult. 23 Maio 2018]: <http://www.certif.pt/ohsas18001.asp>.
- CFGE (2017), Brochuras de Boas Práticas e Case Studies em necessidades organizativas de processos e boas práticas com base no referencial ISO 9001:2015, APEMETA, Lisboa.
- Darabont, Doru; Antonov, Anca; Bejinariu, Costică (2017), Key elements on implementing an occupational health and safety management system using ISO 45001 standard, MATEC Web of Conferences 121 (DOI: 10.1051/mateconf/2017121).
- Freitas, Luís (2011), Segurança e Saúde do Trabalho, Lisboa, Ed. Sílabo.
- Helena, Lizete; Monteiro, Sílvia; Correia, Sofia., (2017), A relevância do SGSST na verificação das Fichas de Dados de Segurança, Vertentes e Desafios da Segurança, pp. 61-68.
- IPAC (2018), Base de dados Nacional – Sistemas de Gestão Certificados, Disponível em URL [Consult. 17 maio 2018]: http://www.ipac.pt/pesquisa/pesq_empcertif.asp
- ILO (2018), Origins and history, Disponível em URL: <http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/history/lang--en/index.htm>
- ISO 45001 (2018), Occupational health and safety management systems; Requirements with guidance for use, Comissão Técnica ISO/PC 283.
- Koivupalo, Maarit et. al (2015), Health and safety management in a changing organisation: Case study global steel company, Safety Science 74, pp. 128-139.
- Nisipeanu, Steluta; Chiurtu, Elena-Ruxandra; Darabont, Doru-Costin (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, pp. 19-24.
- NSF-ISR (2018), ISO 45001 Occupational Health and Safety Management Systems, Information Guide, NSF - International Strategic Registrations, USA.
- Živković, Snežana; Petrović; Dejan, (2015), Integrated Protection Model – ISO 45001 as a Future of Safety and Health Standards, Magatrend Review, vol.12, n. ° 3, pp. 165-182.
- Tumbaco, Sandra; Alcivar, Byron; Merchán, Sonia (2016), Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo. Transición de las OHSAS 18001:2007 a la nueva ISO 45001, Revista Publicando, 3(9), pp. 638-648.

Riscos psicossociais e agravos psíquicos relacionados às atividades laborais de trabalhadores de saúde

Psychosocial risks and psychological disorders related to the work activities of health workers

Fernandes, M. A.¹ / Veloso, C.² / Feitosa, C.³ / Monteiro, C.⁴ / Seabra, L.⁵

Resumo

Ao longo da história a organização do trabalho foi modificada, gerando novos meios de produção de vulnerabilidades, das quais emergiram questões relativas à saúde e ao trabalho. Nesta perspectiva, a elevação da ocorrência de transtornos mentais relacionados ao trabalho impulsionou o desenvolvimento de estudos acerca dos riscos ocupacionais de natureza psicossocial na saúde dos trabalhadores, inclusive no âmbito dos serviços de saúde. O objetivo do artigo é investigar os riscos psicossociais e o adoecimento mental em profissionais da saúde. Realizou-se uma revisão integrativa pertinente ao período de janeiro de 2011 a junho de 2016, a partir das bases de dados MEDLINE/PubMed, LILACS/BVS, CINAHL e SCOPUS. Foram inseridos 19 artigos, a partir dos quais se identificou que os principais fatores psicossociais relacionados ao adoecimento mental dos profissionais da saúde são: jornada de trabalho prolongada, atuação em período noturno, conflitos interpessoais, violência e insuficiência de recursos. Quanto aos agravos psicossociais decorrentes do trabalho, destacaram-se a síndrome de burnout, depressão e ansiedade. Espera-se que o estudo contribua à sensibilização quanto à necessidade de intervenções que proporcionem condições dignas para o trabalho saudável, com vista ao bem-estar profissional.

Palavras-chave: Riscos Ocupacionais; Pessoal de Saúde; Saúde Mental; Saúde do Trabalhador.

Abstract

Throughout history the organization of work has changed, creating new means of production of vulnerabilities, from which issues emerged related to health and work. In this perspective, the increase in the occurrence of mental disorders related to work, spurred the development of studies on occupational hazards of a psychosocial nature in the health of workers, including in the context of health services. The aim of this paper is to investigate the psychosocial risks and mental illnesses in health professionals. A relevant integrative review was carried out in the period from January 2011 to June 2016, from the MEDLINE / PubMed, LILACS / BVS, CINAHL, and SCOPUS data bases. 19 items were entered, from which it was observed that the main psychosocial factors related to mental illness in health professionals are: prolonged working hours, working the night shift, interpersonal conflicts, violence and insufficient resources. As for psychosocial disorders resulting from work, burnout syndrome, depression and anxiety stood out. It is expected that the study will contribute to the awareness of the need for interventions to provide proper conditions for healthy work, with a view on professional welfare.

Keywords: Occupational Risks; Health Personnel; Mental Health; Occupational Health.

¹ Doutora em Ciências. Professora Associada da Universidade Federal do Piauí. m.astres@ufpi.edu.br

² Enfermeiro. Mestre em Enfermagem pela Universidade Federal do Piauí. caiqueveloso3@hotmail.com

³ Enfermeira. Mestre em Enfermagem pela Universidade Federal do Piauí. carlafeitosa7@gmail.com

⁴ Doutora em Enfermagem. Professora Associada da Universidade Federal do Piauí. claudetefmonteiro@hotmail.com

⁵ Enfermeira. Aluna do Curso de Mestrado em Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho pela ISEC. larissaoseabra@yahoo.com

1. Introdução

O trabalho está presente na sociedade desde os primórdios da humanidade, apresentando significados diferentes de acordo com o contexto e o período em que é descrito. A expansão do modelo capitalista, por exemplo, é caracterizada pela apresentação do trabalho como fonte rentável, em que houve um aumento expressivo de tempo e dedicação despendidos pelo trabalhador, de modo que seu ofício passou a ocupar espaço de centralidade em sua vida (Cavalheiro & Tolfo, 2011). Por conseguinte, o padrão de organização do trabalho foi modificado, gerando novos meios de produção de vulnerabilidades sociais, nas quais emergiram questões relativas à saúde e ao trabalho. A relação causal entre esses fatores ampliou a visão da necessidade de medidas protetivas à saúde do trabalhador (Leão & Vasconcellos, 2015).

Com o advento da saúde do trabalhador, os riscos profissionais de natureza psicossocial na saúde dessa população, até então pouco debatidos em detrimento da preocupação atribuída aos fatores de natureza física e química, passaram a ser estudados. Tal interesse pela elevação da incidência e prevalência de transtornos mentais e comportamentais relacionados ao trabalho deu-se, especialmente, por ocasionar a redução do desempenho do profissional gerando perdas econômicas ao empregador (Sousa-Uva & Serranheira, 2013).

O adoecimento mental decorrente do trabalho pode ser desencadeado por diversos motivos, que perpassam desde o ritmo de trabalho excessivo, visando à produtividade, até as relações laborais pautadas no autoritarismo. Assim, o trabalho pode atuar como provocador de uma doença psicológica já existente ou de um distúrbio ainda latente, apresentando uma etiologia multicausal em que conjuntos de diversos fatores interagem de modo complexo (Martins *et al.*, 2014; Schlindwein & Moraes, 2014).

Estima-se que os transtornos mentais menores acometem cerca de 30% dos trabalhadores e os transtornos mentais graves, cerca de 5 a 10%. No Brasil, as estatísticas do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) revelam que os transtornos mentais ocupam a terceira posição entre as causas de concessão de benefício previdenciário como auxílio doença, afastamento do trabalho por mais de 15 dias e aposentadorias por invalidez (Brasil, 2001; Ferreira *et al.*, 2015).

No âmbito dos serviços de saúde, as ações de cuidar vão além dos procedimentos técnicos e conhecimento, envolvendo constante carga emocional dos profissionais da saúde para aliviar o sofrimento e lidar com as crises nas situações de desfechos negativos (Zannata & Lucca, 2015). Além disso, tais profissionais, geralmente, encontram-se submetidos a fatores relativos à organização e precarização do trabalho, como a divisão e o parcelamento das tarefas, falta de reconhecimento profissional, multifuncionalidade, exigência de produtividade, baixos salários e deficiências nas redes do sistema de saúde, o que podem desencadear agravos à saúde psicossocial (Carreiro *et al.*, 2013).

Para tanto, as atividades de trabalho caracterizam-se por apresentar fatores que colaboram para o desenvolvimento de distúrbios que se expressam por meio de manifestações psicossomáticas ou psiquiátricas. Nesta perspectiva, o estudo teve como objetivo investigar os riscos psicossociais e o adoecimento mental em profissionais da saúde, a partir de uma revisão da literatura.

2. Métodos

O método utilizado foi a revisão integrativa de literatura, considerada uma estratégia que contribui para a apresentação de variadas perspectivas em um fenômeno de interesse e tem sido defendida como importante meio para integrar o conhecimento científico de determinado tema, contribuindo para a prática clínica (Sawada *et al.*, 2016). A presente revisão foi conduzida segundo o método que propõe seis etapas: identificação do tema e seleção da hipótese ou questão de

pesquisa; estabelecimento de critérios para a inclusão e exclusão de estudos; definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados; avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa; interpretação dos resultados; e apresentação da revisão com a síntese do conhecimento (Mendes *et al.*, 2008).

Formulou-se a pergunta central por meio da técnica PVO, em que P se refere à situação problema, participantes ou contexto; V refere-se às variáveis do estudo; O aplica-se ao desfecho ou resultado esperado. Esta técnica permite organizar os elementos de uma pesquisa para melhor estruturar as perguntas¹². Dessa forma, elaborou-se a seguinte questão norteadora: "quais os principais riscos psicossociais relacionados ao adoecimento mental em profissionais da área da saúde?". Considerou-se, assim, a seguinte estrutura: P – profissionais da área da saúde; V – riscos ocupacionais; O – adoecimento mental.

A busca foi realizada nos meses de maio e junho de 2016 e abrangeu as publicações indexadas nas seguintes bases eletrônicas de dados: *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE/PubMed), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS/BVS), *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL) e SCOPUS.

Os descritores utilizados na busca foram extraídos do Banco de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), *Medical Subject Headings* (MeSH) e Títulos do CINAHL, os quais foram combinados com os operadores booleanos "OR" e "AND". Uma vez que as bases de dados possuem características distintas e peculiaridades, a busca foi realizada utilizando-se diferentes estratégias, conforme descrito no Quadro 1.

Quadro 1. Estratégias de busca segundo as bases de dados.

Base de dados	Estratégias de busca
CINAHL	((MH "Health Personnel+") OR (MH "Occupational Health+")) AND ((MH "Mental Health") OR (MH "Mental Disorders+") OR (MH "Occupational Diseases+")) AND ((MH "Psychology, Occupational") OR "Occupational Risks")
MEDLINE	((("Health Personnel"[All Fields] OR "Occupational Health"[All Fields]) AND ("Risk Factors"[All Fields] OR "Occupational Risks"[All Fields])) AND ((("Mental Health"[All Fields] OR "Mental Disorders"[All Fields]) OR "Occupational Diseases"[All Fields]))
LILACS	(tw:((tw:("Pessoal de Saúde"))) OR (tw:("Saúde do Trabalhador")))) AND (tw:((tw:("Riscos Ocupacionais"))) OR (tw:("Fatores de Risco")))) AND (tw:((tw:("Saúde Mental"))) OR (tw:("Doenças Profissionais"))) OR (tw:("Transtornos Mentais")))) AND (instance:"regional")
SCOPUS	((ALL ("health personnel") OR ALL ("occupational health"))) AND ((ALL ("occupational risks") OR ALL ("risks factores"))) AND ((ALL ("Mental Disorders") OR ALL ("Mental Health") OR TITLE-ABS-KEY ("Occupational Diseases")))

Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

Os estudos selecionados obedeceram aos seguintes critérios de inclusão: artigos disponíveis em texto completo, publicados entre os anos de 2011 e 2016, nos idiomas inglês, espanhol ou português e que fornecessem informações para responder à pergunta de investigação. Foram excluídos aqueles que não estivessem disponíveis na íntegra, capítulos de livros, editoriais, teses e dissertações.

A seleção dos artigos foi realizada por meio da avaliação de dois revisores e os dados sintetizados no formato de quadro com a finalidade de proporcionar uma análise comparativa, sendo a análise procedida de forma descritiva, mediante a categorização em dois grupos temáticos: Fatores psicossociais que influenciam na saúde do trabalhador e; principais agravos psicossociais decorrentes do trabalho.

3. Resultados

Após a aplicação das estratégias de busca e dos critérios de inclusão, localizaram-se 400 referências: MEDLINE/PubMed - 273, LILACS/BVS - 64, SCOPUS - 53 e CINAHL - 10. Em seguida, procedeu-se com a avaliação dos resumos resultando

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

em um quantitativo de 32 artigos lidos na íntegra. Destes, 3 encontravam-se repetidos e 10 foram eliminados por não se enquadrarem na temática de interesse, perfazendo um total de 19 produções selecionadas. Portanto, na presente revisão integrativa analisaram-se 7 artigos localizados na MEDLINE/PubMed, 7 na LILACS/BVS, 4 na SCOPUS e 1 na CINAHL.

O Quadro 2 mostra sumariamente os estudos que compõem esta revisão integrativa no que se referiu aos autores e ano de publicação por ordem crescente, país do estudo, objetivos e abordagem metodológica. Desse modo, prevaleceram publicações dos anos de 2012 e 2014. Quanto aos países de realização das produções, 9 fazem parte da América do Sul, 7 da Europa e 3 do continente asiático. Em relação à abordagem metodológica, destacaram-se as pesquisas quantitativas.

Quadro 2. Caracterização das publicações selecionadas e analisadas

Autor, ano	País	Objetivo	Abordagem do estudo
Dias et al., 2011	Brasil	Analisar os fatores predisponentes ao envolvimento pessoal de trabalhadores de enfermagem com psicotrópicos.	Qualitativa
Gregov et al., 2011	Croácia	Determinar as fontes de estresse, sua intensidade, frequência e reações psicossomáticas e comportamentais em médicos que trabalham no serviço médico de emergência e naqueles que trabalham em centros de saúde.	Quantitativa
Silva, 2011	Brasil	Conhecer a carga de trabalho e seus fatores determinantes, buscando identificar possíveis relações entre as condições de trabalho e o possível impacto para a saúde dos trabalhadores.	Qualitativa
Wang et al., 2011	Taiwan	Avaliar os níveis de estresse e depressão ocupacional entre os médicos e comparar o estresse ocupacional dos médicos com o de empregados em outras ocupações.	Quantitativa
Ebling & Carlotto, 2012	Brasil	Verificar a prevalência da Síndrome de Burnout e identificar fatores associados em profissionais de saúde de um hospital público.	Quantitativa
Neves & Pinheiro, 2012	Brasil	Traçar o perfil epidemiológico e ocupacional dos anestesiológicos de Belo Horizonte, Minas Gerais.	Quantitativa
Norder et al., 2012	Holanda	Buscar o consenso sobre os fatores preditores de recorrência de ausência por doença devido à depressão.	Quantitativa
Magnavita & Heponiemi, 2012	Itália	Identificar a prevalência de violência física e não física em uma instalação de cuidados de saúde e avaliar a relação entre violência e fatores psicossociais.	Quantitativa
Tripodi et al., 2012	França	Investigar o papel do ambiente de trabalho frente à variabilidade na percepção de estresse dos funcionários.	Quantitativa
Oliveira et al., 2013	Brasil	Identificar os riscos psicossociais presentes em um serviço de emergência e analisar como esses riscos afetam a equipe de enfermagem.	Qualitativa
Fernandes & Marziale, 2014	Brasil	Analisar a associação entre o adoecimento de trabalhadores em saúde mental e os riscos ocupacionais.	Quantitativa
Flores et al., 2014	Chile	Descrever as características laborais associadas à Síndrome de <i>Burnout</i> em uma equipe de cuidados paliativos oncológicos.	Quantitativo
Gong et al., 2014	China	Quantificar a ansiedade e os sintomas depressivos em médicos chineses e avaliar os fatores de risco associados.	Quantitativo

Autor, ano	País	Objetivo	Abordagem do estudo
Kogien & Cedaro, 2014	Brasil	Determinar os fatores psicossociais do trabalho relacionado ao dano causado no domínio físico da qualidade de vida dos profissionais de enfermagem que trabalham em um departamento de emergência pública.	Quantitativo
Szilard <i>et al.</i> , 2014	Hungria	Investigar a auto avaliação da saúde ocupacional dos trabalhadores e seus riscos, bem como a percepção sobre métodos preventivos.	Quantitativo
Wilberforce <i>et al.</i> , 2014	Inglaterra	Identificar as características do risco de estresse em uma amostra de assistentes sociais e outros gestores de cuidados que atuam em serviços sociais ingleses.	Quantitativo
Wisetborisut <i>et al.</i> , 2014	Tailândia	Investigar a associação entre trabalho por turnos e <i>burnout</i> entre os profissionais de saúde e identificar fatores associados.	Quantitativo
Ansoleaga <i>et al.</i> , 2015	Chile	Avaliar o nível de risco psicossocial e sua relação com a depressão, angústia e uso de drogas psicotrópicas entre trabalhadores de saúde.	Quantitativo
Marôco <i>et al.</i> , 2016	Portugal	Identificar os níveis de <i>burnout</i> em médicos e enfermeiros e avaliar a sua associação com variáveis sociodemográficas e laborais.	Quantitativo

Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

No que tange aos participantes das pesquisas analisadas, verificou-se que 11 envolviam a equipe multiprofissional de saúde, quatro somente os profissionais médicos, três a equipe de enfermagem e apenas um referiu-se aos assistentes sociais. Ademais, as instituições hospitalares destacaram-se como o principal cenário de estudo, apresentando-se em 13 pesquisas, enquanto um estudo foi desenvolvido na atenção primária à saúde, um relacionou ambos os serviços e quatro realizaram a investigação em outros espaços de saúde.

Os instrumentos empregados para a mensuração dos riscos ocupacionais, bem como de agravos à saúde mental dos profissionais de saúde foram diversos. Entre os citados nos artigos, destacaram-se: *Job Content Questionnaire*, *Maslach Burnout Inventory*, *Escala de Desbalance Esfuerzo-Recompensa*, *Taiwanese Depression Questionnaire*, *Self-Reporting Questionnaire*, *Questionário de Satisfação no Trabalho*, *Cuestionario de Evaluación de Riesgos Psicosociales em el Trabajo*, *Escala de Personalidade Resistente ao Estresse*, *Violent Incident Form*, *Karasek's Demand-Control/Support Model*, *Scale of Sources of Stress* e *Scale of Psychosomatic Symptoms*, *Escala Zung de Auto-Avaliação de Ansiedade* e *Escala Zung de Auto-Avaliação de Depressão*.

4. Discussão

4.1. Fatores psicossociais que influenciam na saúde do trabalhador

O trabalho constitui-se como um elemento de construção de subjetividades, capaz de interferir ou até mesmo contribuir para a relação saúde-doença mental (Conciani & Pignatti, 2015). Dessa forma, o surgimento de transtornos mentais e comportamentais está relacionado aos fatores psicossociais que fazem parte do cotidiano de trabalho, assim como à precarização das estruturas físicas e de gestão pública e a alteração dos processos de trabalho (Silva, 2011; Oliveira *et al.*, 2015).

Nesta perspectiva, ao analisar a literatura quanto aos fatores psicossociais relacionados ao adoecimento mental dos profissionais da saúde obteve-se que as situações potencialmente estressoras são desencadeadas, principalmente, pela jornada de trabalho prolongada, trabalho em período noturno, elevado número de

vínculos trabalhistas, conflitos interpessoais, falta de controle sobre a tomada de decisões e insuficiência de recursos humanos e materiais (Dias *et al.*, 2011; Gregov *et al.*, 2011; Silva, 2011; Fernandes & Marziale, 2014; Kogien & Cedaro, 2014; Szilard *et al.*, 2014).

Outro fator de risco importante descrito nas produções foi a violência. Em estudo realizado na França, constatou-se que 52% dos profissionais que atuam no âmbito hospitalar relataram os abusos físico e verbal como contributivos para repercussões negativas na saúde mental. Corroborando com este resultado, investigação desenvolvida em uma unidade de saúde pública italiana evidenciou que um em cada dez trabalhadores sofreram agressão física e uma em cada três foi exposto à violência não física no referido serviço de saúde, demonstrando que as agressões no local de trabalho estão associadas com a manifestação de distúrbios psicossociais (Magnavita & Heponiemi, 2012; Tripodi *et al.*, 2012; Oliveira, 2013).

Ao comparar os diferentes ambientes de trabalho, constatou-se que os profissionais que atuam nos departamentos psiquiátricos e de emergência estão mais propensos a serem vítimas de violência, bem como desenvolverem quadros de estresse (Gregov *et al.*, 2011; Magnavita & Heponiemi, 2012; Fernandes & Marziale, 2014). De acordo com os profissionais, os inúmeros problemas organizacionais e estruturais no cotidiano desses serviços, aliados a demanda exacerbada, também se apresentam como fatores de risco para o agravamento da saúde mental dos trabalhadores (Oliveira *et al.*, 2013; Fernandes & Marziale, 2014). Diante dos dados apresentados, é possível salientar que as condições de trabalho, bem como a complexidade das interações interpessoais nos serviços de saúde constituem-se como variáveis determinantes para o aumento da vulnerabilidade psicossocial. Portanto, os resultados alertam para a necessidade de intervenções que proporcionem condições dignas para o trabalho saudável, com vista ao bem-estar pessoal destes profissionais.

4.2. Principais agravos psicossociais decorrentes do trabalho

O trabalho pode ocasionar o adoecimento dos trabalhadores, dando origem às chamadas doenças relacionadas ao trabalho, as quais são adquiridas em resultado à exposição de fatores de risco da sua atividade laboral (OIT, 2013). Nos últimos tempos, houve a elevação do número de pessoas que adoecem e se afastam do trabalho pelos mais variados motivos de saúde, contudo a natureza desses afastamentos tem sido decorrente especialmente de agravos psicossociais (Oliveira *et al.*, 2015).

Dentre os agravos analisados, a síndrome de *Burnout* destacou-se como a principal alteração psíquica presente nos trabalhadores de saúde, sendo abordada em cinco estudos, principalmente, mediante a aplicação do instrumento *Maslach Burnout Inventory* (Ebling & Carlotto, 2012; Neves & Pinheiro, 2012; Flores *et al.*, 2014; Wisetborisut *et al.*, 2014; Marôco *et al.*, 2016). A sua prevalência variou de 9,7% a 47,8%, sendo mais significativa em profissionais do sexo feminino. Além disso, em uma das produções evidenciou-se não haver associação estatisticamente significativa entre essa síndrome e as categorias profissionais (Neves & Pinheiro, 2012; Marôco *et al.*, 2016). Ademais, outras quatro produções apontaram os episódios depressivos como transtornos mentais frequentes entre profissionais de saúde expostos a fatores estressantes no trabalho. A depressão caracteriza-se por ser uma doença de etiologia multifatorial, em que elementos como o trabalho corroboram para o seu desenvolvimento, atingindo pessoas de todas as culturas, faixas etárias e classes sociais. Na literatura analisada, houve destaque para a depressão em profissionais médicos, dos quais a maioria era do sexo feminino (Wang *et al.*, 2011; Norder *et al.*, 2012; Gong *et al.*, 2014; Ansoleaga, 2015).

Outra alteração psíquica percebida nos profissionais de saúde foi a ansiedade. A combinação de sintomas de ansiedade e depressão é frequente e pode resultar em um comprometimento funcional significativo para o indivíduo no âmbito ocupacional. Em

estudo realizado em hospitais públicos da China constatou que 28,13% dos profissionais tinham sintomas de ansiedade, enquanto 19,01% apresentaram tanto sintomas depressivos quanto ansiosos (Gong *et al.*, 2014).

Neste contexto, outros transtornos mentais comuns foram evidenciados a partir da utilização o *Self-Reporting Questionnaire* como instrumento de mensuração. A presença destes transtornos mostrou-se associada à percepção dos profissionais em relação ao trabalho, sendo maior naqueles que se sentem sobrecarregados. Além disso, observou-se uma forte relação entre os transtornos mentais comuns o desenvolvimento da síndrome de Burnout em trabalhadores da saúde (Ebling & Carlotto, 2012; Neves & Pinheiro, 2012).

Enfim, observou-se alta prevalência de transtornos mentais decorrentes do trabalho, especialmente relacionados ao humor, com destaque para os episódios depressivos, havendo necessidade de se reforçarem as concepções de saúde mental e de trabalho como indissociáveis na conjuntura produtiva atual.

5. Conclusão

A exposição ocupacional a fatores psicossociais desfavoráveis no trabalho é uma realidade no âmbito de atuação das equipes multiprofissionais de saúde, com destaque para aquelas que atuam em serviços emergenciais e para os médicos, profissionais mais investigados nas produções científicas analisadas e com maior suscetibilidade a repercussões negativas ocasionadas pelo trabalho. Constatou-se que a extensa carga horária de trabalho, os conflitos resultantes das relações interpessoais, a insuficiência de recursos materiais e humanos e a elevada quantidade de vínculos trabalhistas são responsáveis pela elevação da carga de estresse e constituem-se como alguns dos principais riscos psicossociais relacionados ao desenvolvimento de adoecimento mental dos trabalhadores. E dentre os agravos psicossociais que acometem os profissionais de saúde, a síndrome de Burnout, a depressão e a ansiedade foram bastante evidenciadas.

A limitação do estudo pode estar relacionada ao fato de terem sido utilizados durante a busca somente os artigos publicados nos últimos seis anos, de modo que pode ter contribuído para que alguns trabalhos sobre a temática não tenham sido acessados.

Conclui-se que o processo de trabalho nos serviços de saúde constitui-se como um fator contributivo para o desenvolvimento de agravos mentais que interferem na capacidade produtiva dos trabalhadores e na sua qualidade de vida. Frente ao exposto, chama-se a atenção como contributo desse estudo a necessidade da sensibilização dos gestores no sentido de aprimorar a vigilância das condições de saúde e de trabalho, com vistas ao bem-estar profissional. No mais, verifica-se que, apesar das publicações sobre o tema estarem aumentando nos últimos anos, é necessário a realização de pesquisas na enfermagem que incentivem a discussão nesta área do conhecimento.

6. Referências

- Ansoleaga (2015), Indicadores de salud mental asociados a riesgos psicossocial laboral em um hospital público, Rev Med Chil, pp. 47-55.
- Brasil (2001), *Doenças relacionadas ao trabalho*: manual de procedimentos para os serviços de saúde, Brasília: MS.
- Cavalheiro, Tolfo (2011), Trabalho e depressão: um estudo com profissionais afastados do ambiente laboral, Psico-USF, pp. 241-249.
- Carreiro et. al (2013), O processo de adoecimento mental no trabalhador da Estratégia de Saúde da Família, Rev Eletr Enf, pp. 146-155.
- Conciani & Pignatti (2015), Concepções e práticas de vigilância em saúde mental relacionada ao trabalho, Espaço Saúde, pp. 45- 55.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- Dias et. al (2011), Fatores predisponentes ao uso próprio de psicotrópicos por profissionais de enfermagem, *Rev Enferm UERJ*, pp. 445-51.
- Ebling, Carlotto (2012), Burnout syndrome and associated factors among health professionals of a public hospital, *Trends Psychiatry Psychother*, pp. 93-100.
- Fernandes, Marziale (2014), Riscos psicossociais e adoecimento de trabalhadores em saúde mental, *Acta Paul Enferm*, pp. 539-547.
- Ferreira et. al (2015), Transtorno mental e estressores no trabalho entre professores universitários da área da saúde, *Trab Educ Saude*, pp. 135-155.
- Flores et. al (2014), Ocuparse del bienestar de los profesionales de la salud: um desafío pendiente, *Rev Chil Ter Ocup*, pp. 33-44.
- Fram et. al (2014), Avaliação da necessidade da revisão sistemática e a pergunta do estudo, *Enfermagem baseada em evidências*, São Paulo: Atheneu.
- Gong et. al (2014), Prevalence of anxiety and depressive symptoms and related risk factors among physicians in China: a cross-sectional study, *PLoS One*.
- Gregov et. al (2011), Stress among Croatian physicians: comparison between physicians working in emergency medical service and health centers: pilot study, *Croat Med*, pp. 8-15.
- Kogien & Cedaro (2014), Public emergency departament: the psychosocial impacto on the physical domain of quality of life of nursing professional, *Rev Latino-Am Enfermagem*, pp. 51-58.
- Leão, Vasconcellos (2015), Cadeias produtivas e a vigilância em saúde, trabalho e ambiente, *Saude Soc*, pp. 1232-1243.
- Magnavita & Heponiemi (2012), Violence towards health care workers in a Public Health Care Facility in Italy: a repeated cross-sectional study, *BMC Health Serv Res*, pp. 108.
- Marôco et. al (2016), Burnout em profissionais da saúde portugueses: uma análise a nível nacional, *Acta Med Port*, pp. 24-30.
- Martins et. al (2014), Esgotamento entre profissionais da Atenção Primária à Saúde, *Cien Saude Colet*, pp. 4939-4950.
- Mendes et. al (2008), Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem, *Texto Contexto Enferm*, pp. 758-764.
- Neves, Pinheiro (2012), Perfil epidemiológico e ocupacional dos anestesiológistas inseridos no mercado de trabalho de Belo Horizonte, Minas Gerais, em 2010, *Rev Bras Anesthesiol*, pp. 612-624.
- Norder et. al (2012), Predictors of recurrent sickness absence due to depressive disorders – a delphi approach involving scientists and physicians, *PLoS One*.
- Oliveira et. al (2015), Afastamentos por transtornos mentais entre servidores públicos federais no Tocantins, *Rev Bras Saude Ocup*, pp. 156-169.
- Oliveira et. al (2013), Nursing work in hospital emergency units – psychosocial risks: a descriptive study, *Online Braz J Nurs*, pp. 73-88.
- Organização Internacional do Trabalho (2013), A prevenção das doenças profissionais, Genebra: OIT.
- Sawada et. al (2016), Quality of life of Brazilian and Spanish câncer patients undergoing chemotherapy: an integrative literature review, *Rev Latino-Am Enfermagem*.
- Schlindwein, Moraes (2014), Prevalência de transtornos mentais e comportamentais nas instituições públicas federais de Rondônia, *Cad Psicol Soc Trab*, pp. 117-127.
- Silva (2011), Fatores determinantes da carga de trabalho em uma unidade básica de saúde, *Cien Saude Colet*, pp. 3393-3402.
- Sousa-Uva, Serranheira (2013). Trabalho e Saúde/(Doença): o desafio sistemático da prevenção dos riscos profissionais e o esquecimento reiterado da promoção da saúde, *Rev Bras Med Trab*, pp. 43-49.

- Szilard et. al (2014), Perception of occupational risks and practices of self-protection from infectious diseases among workers in contact with international migrants at hungary's border, J Rural Med, pp. 59-73.
- Tripodi et. al (2012), Stress perception among employees in a French University Hospital, Occup Med (Oxf), pp. 216-219.
- Wang et. al (2011), Active job, healthy job? Occupational stress and depression among Hospital Physicians in Taiwan, Ind Health, pp. 173-184.
- Wilberforce et. al (2014), Revisiting the causes of stress in social work: sources of job demands, control and support in personalised adult social care, Br J Soc Work, pp. 812-830.
- Wisetborisut et. al (2014), Shift work and burnout among health care workers, Occup Med (Oxf), pp. 279-286.
- Zanatta, Lucca (2015), Prevalência da síndrome de burnout em profissionais da saúde de um hospital oncohematológico infantil, Rev Esc Enferm USP, pp. 253-260.

Seveso: informação ao público – realidade ou utopia?

Seveso: information to the public – reality or utopia?

Mota, A. / Oliveira, A. / Neves, J. / Félix, S. / Oliveira, A.P. / Gomes de Oliveira, C.¹

Resumo

Os acidentes industriais graves associados à libertação de substâncias perigosas justificam a necessidade de limitar as consequências para a Humanidade e Meio Ambiente, através da prevenção e controle dos perigos inerentes. Segundo a Diretiva Seveso III, deve estar disponível, para os habitantes nas áreas adjacentes aos complexos industriais, informação sobre as substâncias que cada indústria manuseia ou armazena, as suas quantidades, os seus riscos e o seu plano de emergência. A importância desta informação, da comunicação e da sensibilização das populações é um fator determinante na resiliência das comunidades.

Este estudo permitiu aferir a eficácia da legislação, em termos da informação que chega à população, no âmbito das indústrias de matérias perigosas que possam eventualmente existir na sua zona de residência. O inquérito realizado a 100 indivíduos de quatro distritos do país permitiu concluir que o desconhecimento sobre os riscos é transversal nas zonas geográficas, idade, género e grau de escolaridade. Haverá muito a fazer para que toda a informação relativa a Indústrias Seveso esteja disponível, de forma eficaz e eficiente, a toda a população interessada. Para conseguir isso, o cumprimento da lei deve ser verificado e o ajuste às novas formas de comunicação na sociedade moderna deve ser aplicado.

Palavras-chave: Diretiva Seveso; Indústria Seveso; Acidente Grave; Informação; Comunicação.

Abstract

Serious industrial accidents associated with the release of hazardous substances justifies the need limit the consequence for Humanity and the Environment, through control and prevention of the inherent dangers. Through the European Seveso III Directive, information on the substances that each industry handles or stores, its quantities, its risks and its emergency plan must be available to the inhabitants in the areas adjacent to the industrial complexes. The importance of this information, communication and public awareness is a key factor in the resilience of communities.

The goal of this study is to gauge the effectiveness of this Directive in terms of the information that actually reaches the public, within the context of hazardous materials industries that may exist in their area of residence. The survey of 100 individuals living in four portuguese districts shows that the knowledge about the risks is transversal in the geographical areas, age, gender and schooling level.

All the Seveso Industries information must be easily accessibly and freely available to the public. To achieve this, compliance with the law should be verified and adjustment to the new forms of communication in modern society must be applied.

Keywords: Seveso Directive; Seveso Industry; Serious Accident; Information; Communication.

¹ ISEC Lisboa – Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa, Alameda das Linhas de Torres, 179, Lisboa.
ana.oliveira@iseclisboa.pt

1. Introdução

O avanço do tecnológico verificado nas últimas décadas potenciou o crescimento de grandes indústrias, incrementando um conjunto de riscos passíveis de conduzir a acidentes tecnológicos graves (Velosa, 2007).

A ocorrência de alguns acidentes graves (AG), a par de estudos científicos que revelaram a existência de um vasto conjunto de materiais cancerígenos e de substâncias perigosas para o ser humano e para o ambiente, conduziram à redação de um vasto enquadramento legal que visa a implementação de todo um conjunto de medidas de cariz preventivo e de proteção perante cenários de AG em indústrias denominadas Indústrias Seveso. Os acidentes graves podem, com um único evento, ter o potencial provocar efeitos que vão além do local e do momento de sua ocorrência (Freitas *et al.*, 1995).

A legislação específica para as indústrias Seveso surgiu após o grave acidente na cidade Italiana com o mesmo nome, em 10 de julho de 1976, e levou à criação, por parte da Comissão Europeia, da Diretiva 82/501/CE do Conselho, de 24 de junho de 1982 (Seveso I). Esta diretiva, relativa à prevenção de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas, assim como à limitação das suas consequências para o ser humano e para o ambiente, foi transposta para a legislação portuguesa pelo Decreto-lei nº 224/87, de 3 de junho, e pelo Decreto-lei nº 204/93, de 3 de junho. A Diretiva 96/82/CE do Conselho, de 9 de dezembro de 1996 (Seveso II) evidencia de forma inequívoca o perigo que pode constituir a proximidade de indústrias perigosas a zonas habitacionais, e apresenta um conjunto de disposições relativas ao controlo do planeamento da ocupação dos solos, na fase de licenciamento de novas instalações ou no desenvolvimento de zonas residenciais nas proximidades de instalações já existentes. Esta diretiva foi transposta para a legislação portuguesa pelo Decreto-lei nº 164/2001, de 23 de maio, e posteriormente a Diretiva 2003/105/CE, de 16 de dezembro, a qual altera a Diretiva 96/82/CE, resultou no Decreto-lei nº 254/2007, de 12 de julho.

Mais recentemente foi publicada a Diretiva 2012/18/UE, de 4 de julho, denominada de Diretiva Seveso III, a única que não advém da ocorrência de um acidente grave e cuja evolução legislativa para o nosso país resulta no Decreto-lei nº 150/2015, de 5 de agosto. Embora, mantendo a mesma filosofia e lógica relativamente à Seveso II, as principais alterações introduzidas nesta nova legislação são: Adaptação do Anexo I (adaptação às novas regras do Regulamento CLP - Regulamento (CE) nº 1272/2008, de 16 de dezembro, relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas perigosas); Ordenamento do território; Informação ao público; Participação do público e acesso à justiça; Imposição de Inspeções.

Com a entrada em vigor da Diretiva Seveso III, as indústrias abrangidas por esta legislação passam a estar obrigadas a comunicar os seus riscos à população, uma vez que inclui a adaptação aos requisitos da convenção de Aarhus sobre o acesso à informação, participação pública na tomada de decisões e acesso à justiça em matérias ambientais (Rodriguez *et al.*, 2014; Vieira, 2017). Considerando o acesso do público à informação como uma necessidade, sendo que quanto mais informações e conhecimentos a população tiver, mais possibilidade esta terá de se proteger (Cunha, 2008).

De acordo com as diretivas Seveso, os estabelecimentos industriais encontram-se divididos em dois níveis. Um estabelecimento de nível superior de perigosidade (designado por NSP) é um estabelecimento onde se encontrem presentes substâncias perigosas em quantidades iguais ou superiores às quantidades indicadas na coluna 3 da parte 1 ou da coluna 3 da parte 2 do Anexo I, do Decreto-lei nº 150/2015, usando se aplicável, a regra da adição prevista na nota 4 do anexo I.

É considerado um estabelecimento de nível inferior (designado por NIP) aquele em que estejam presentes substâncias perigosas em quantidades iguais ou superiores

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

às indicadas na coluna 2 da parte 1 ou da coluna 2 da parte 2 do Anexo I, contudo inferiores às quantidades indicadas na coluna 3 da parte 1 ou da coluna 3 da parte 2, do referido artigo, usando se aplicável, a regra da adição prevista na nota 4 do Anexo I, do Decreto-lei nº 150/2015.

Em Portugal, segundo a última atualização (25/01/2018) disponível na página eletrónica da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) (<https://www.apambiente.pt>) existem 207 indústrias Seveso (25 em Projeto e 3 em Construção), sendo que destas, 141 são de NIP e 66 de NSP. Os quatro distritos em estudo (Setúbal, Lisboa, Portalegre e Castelo Branco) representam 30,9% das indústrias Seveso existentes em território nacional continental, sendo que a maioria se situa no distrito de Setúbal (Tabela 1).

Tabela 1 – Número de Indústrias Seveso de nível inferior de perigosidade (NIP) e de nível superior de perigosidade (NSP) existentes nos distritos de Setúbal, Lisboa, Portalegre e Castelo Branco. Fonte: adaptado de APA (2018)

Indústria Seveso	Setúbal	Lisboa	Portalegre	Castelo Branco
NIP	16	15	1	1
NSP	26	5	0	0

Na Europa, entre 1998-2009, ocorreram nove acidentes graves, com consequências para os trabalhadores, meio industrial e meio ambiente. Entre estes, dois ocorreram em território nacional, (i) um no Porto em 1998, devido à ocorrência de um derrame de crude seguido de ignição, fez uma vítima mortal, perdas materiais na ordem dos 20 milhões de euros e contaminação da água; (ii) e outro em Guimarães em 2001, devido a uma explosão numa fábrica de material pirotécnico, que provocou seis vítimas mortais e um incêndio generalizado (Calado, 2014).

Perante a possibilidade de ocorrência de AG em ambientes de Indústria Seveso, a comunidade internacional tende a responsabilizar os operadores destas indústrias, tanto pela segurança interna como no sentido de providenciarem as medidas de prevenção necessárias para salvaguarda do exterior. Os operadores nacionais, perante a legislação em vigor, encontram-se assim obrigados ao cumprimento de um conjunto de medidas de prevenção de ocorrências e mitigação de consequências, implicando, o seu não cumprimento, as sanções e coimas previstas na lei.

A presente Lei de Base da Proteção Civil, Lei nº 27/2006, de 3 de julho, no artigo 4.º, identifica como um dos objetivos fundamentais a prevenção dos riscos coletivos e da ocorrência de acidente grave, ou de catástrofe deles resultantes, atenuação dos riscos coletivos e limitação dos seus efeitos no caso da ocorrência, sendo as duas entidades envolvidas na prevenção e/ou mitigação de consequências para a população, a Agência Portuguesa do Ambiente e a Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC).

Na maioria dos países, a aplicação dos requisitos da Diretiva Seveso III no ordenamento do território ficam sob responsabilidade dos municípios, contudo uma vez que a avaliação de risco é, em geral, efetuada por técnicos da área, e a aplicação no território é efetuada pelos responsáveis pelo ordenamento do território dos municípios, os limites de zonas com potencial risco de sofrerem efeitos de acidentes podem não ser precisos. Assim, encontram-se zonas urbanísticas e históricas junto a estabelecimentos industriais, resultantes de um mau Ordenamento do Território, motivado por interesses económicos ou mesmo da ignorância das autarquias, que sem o apoio das entidades estatais muitas vezes cometem erros nos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT).

O presente artigo tem como objetivo aferir a qualidade e quantidade de informação a que a população em geral tem acesso no que diz respeito a indústrias Seveso localizadas no seu distrito.

A densidade populacional e a actividade económica é extremamente assimétrica em Portugal Continental, o que provoca diferenças de desenvolvimento muito acentuadas. Por tradição, a distinção faz-se, entre o litoral e o interior. Sendo o primeiro, ativo, vigoroso, urbano, movimentado e economicamente forte, enquanto o segundo é rural, inerte, estacionário, envelhecido. A fim de relacionar as assimetrias em termos de informação recebida, foram selecionados para o presente estudo quatro distritos com características e particularidades distintas: Lisboa, Setúbal, Portalegre e Castelo Branco.

2. Metodologia

Foi desenvolvido um estudo transversal, utilizando uma metodologia de investigação qualitativa centrando-se em procedimentos de análise e interpretação de dados. A amostra foi recolhida em quatro distritos, dois no litoral (Lisboa e Setúbal) e dois no interior (Castelo Branco e Portalegre) do país.

Recorreu-se a um inquérito, composto por dez questões fechadas, para recolha de informação sobre as características sociodemográficas (género, idade, habilitações literárias) e sobre o grau de conhecimento da população relativamente aos riscos inerentes à presença de indústrias Seveso no seu distrito. Foram também efetuadas questões para indagar sobre as medidas e o comportamento a adotar em caso de AG envolvendo substâncias perigosas (medidas de autoproteção). Ao longo de uma semana realizaram-se, presencialmente, 100 inquéritos a cidadãos anónimos e ao acaso. Obteve-se um total de 100 questionários respondidos válidos.

Após essa recolha, foi construída uma base de dados, em IBM *SPSS Statistics Data Editor* 25 (IBM SPSS®), com todas as informações recolhidas e os *outputs* foram trabalhados em Microsoft Excel® 2016.

3. Resultados

Responderam ao inquérito 100 indivíduos, 57 do sexo masculino e 43 do sexo feminino. Metade dos inquiridos vive no litoral e a outra metade no interior, tendo 48% o 12º ano de escolaridade e 34% possuem mesma habilitação superior (Figura 1).

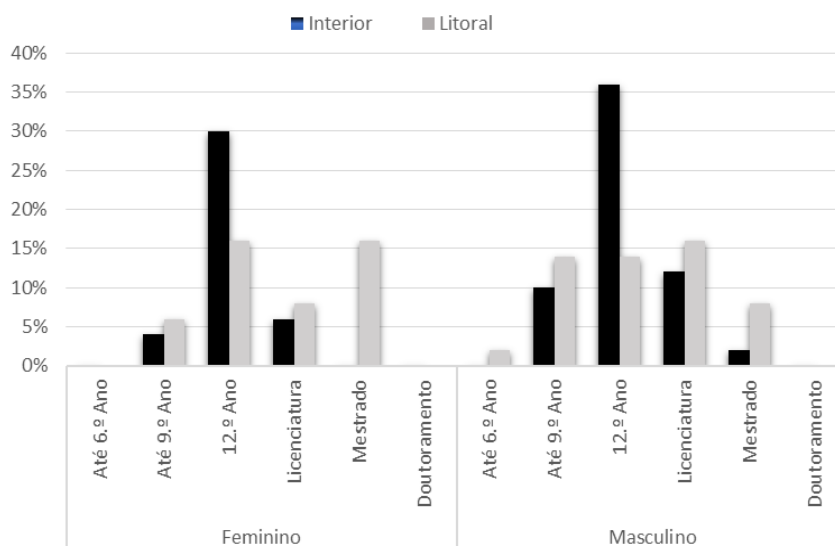


Figura 1 – Caracterização sociodemográfica da população/amostra.

A maioria da população inquirida (70%) desconhece o que são indústrias Seveso (Figura 2A), sendo a população do litoral mais leiga (Figura 2B). No entanto,

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

não houve diferenças significativas entre o litoral e o interior, o que demonstra que o desconhecimento é transversal aos quatro distritos.

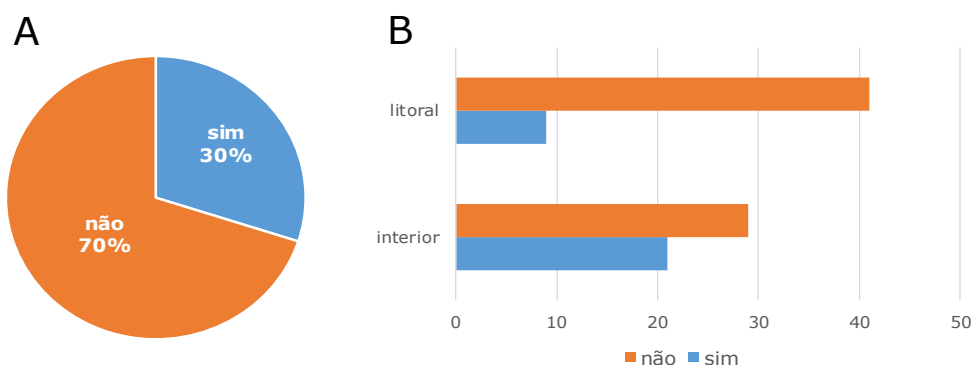


Figura 2 – Grau de conhecimento sobre indústrias Seveso (A) de todos os inquiridos, (B) dos inquiridos do litoral e do interior

Curiosamente, dos 30% de inquiridos que sabe o que são indústrias Seveso, 12 não sabe se vive ou trabalha na envolvente de uma indústria de matérias perigosas. Por outro lado, dos 70% de inquiridos que desconhece o que é uma indústria Seveso, 14 têm conhecimento que vive ou trabalha perto de uma indústria desse tipo.

Em caso de AG, 67% dos inquiridos não tem conhecimento de quaisquer medidas de autoproteção, nem mesmo os 5 inquiridos que já participaram num simulacro (Tabela 2). Dos 24 que já participaram em simulacros, apenas 19 sabe o que fazer em caso de AG.

Tabela 2 – Relação entre o número de inquiridos que participaram em simulacros e o conhecimento/desconhecimento de medidas de autoproteção

Participou num simulacro	Conhecimento das medidas de autoproteção		Total
	Sim	Não	
Sim	19	5	24
Não	14	62	76
Total	33	67	100

A quase totalidade dos inquiridos (95%) acha que a população deve ser informada sobre as indústrias Seveso e 67% vão mesmo procurar essa informação por sua iniciativa (Figura 3).

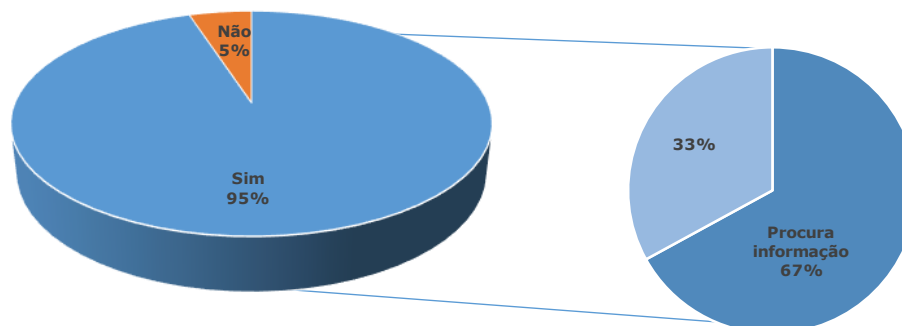


Figura 3 – Interesse dos inquiridos pela informação sobre indústrias Seveso

Verificou-se, também, que 93% dos inquiridos afirma que os serviços municipais (60%) e a comunicação social (33%) têm o dever de divulgar essa informação (Figura 4). Contudo, quando inquiridos sobre a melhor forma de divulgar a informação sobre indústrias Seveso, a maioria (64%) é perentória ao afirmar que a comunicação social é o meio mais eficaz para difundir essa informação (Figura 4).

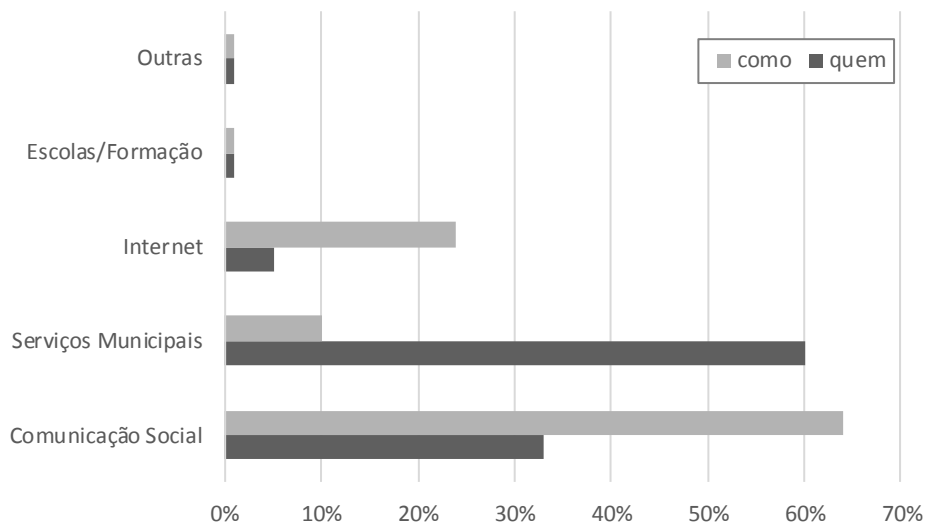


Figura 4 – Entidades que devem informar a população (quem / barra preta) e como deve ser divulgada a informação (como / barra cinzenta)

4. Conclusão

A Diretiva Seveso III obriga as indústrias a fornecer à população toda a informação sobre os riscos e as medidas de proteção inerentes à sua atividade. Dadas as novas formas de comunicar é exigível que esta informação esteja disponível também em formato eletrónico.

Após aferir a população dos distritos de Lisboa, Setúbal, Portalegre e Castelo Branco do seu conhecimento e interesse em obter informação sobre as Indústrias Seveso existentes na sua área de residência, os resultados obtidos apontam para a falta de conhecimento sobre o assunto.

Nem mesmo o distrito de Setúbal, que é no País o que mais indústrias de materiais perigosos alberga, se notou um maior conhecimento da população sobre os riscos.

Verificou-se que o desconhecimento sobre os riscos, assim como a forma de agir em caso de acidente ou incidente, é transversal nas zonas geográficas, idade, género e até mesmo no grau de escolaridade. Ainda assim, da grande maioria que desconhece o termo Seveso existe uma pequena parcela que tem conhecimento da existência de uma indústria de material perigoso na sua área de residência, embora desconheça a sua designação.

Também a falta de conhecimento sobre as medidas de autoproteção é preocupante. Uma população que não sabe o que fazer em caso de acidente é uma população mais vulnerável. Trata-se de uma população que desconhece que está exposta e a que substâncias está exposta.

Apesar da evidente ignorância da população em geral, quer nos distritos do litoral, Setúbal e Lisboa, quer nos distritos do interior, Portalegre e Castelo Branco, existe um reconhecimento generalizado que as populações têm o direito de ser informadas sobre as indústrias próximas. Mais ainda, essa informação deve partir dos serviços municipais e o meio de comunicação preferencial é a comunicação social. A população entende que os media serão a forma mais eficaz de fazer chegar a informação a todos.

Uma nota final positiva do inquérito realizado passa pelo manifesto interesse da grande maioria dos inquiridos em procurar informação por iniciativa própria. Existe uma população interessada, à qual a informação não está a chegar. Não se pode negar, no entanto, que grandes esforços estão a ser feitos em prol da informação às populações, que vêm já contemplada na legislação Seveso III, ainda que em pequena

escala. Deve, pois, ser alvo de aperfeiçoamento, eventualmente ajustada aos novos hábitos e novos meios de comunicação disponíveis.

A educação é um instrumento de transformação cultural pelo que deverá ser uma prioridade de investimento a considerar a médio/curto prazo.

Realidade ou utopia, esta é uma questão deveras importante, e deve ser colocada no ceto das prioridades internacionais no intuito de manter a sociedade civil segura dos riscos. O acesso da população à informação acerca do risco é uma forma de responsabilização do cidadão enquanto primeiro agente de proteção civil.

5. Referências

- APA (2018), Disponível em URL [Consult. 15 Mai 2018]: <<https://www.apambiente.pt>>
- Calado, José A.M. (2014), Diretiva Seveso na Península de Setúbal Sinergias entre os Agentes de Prevenção/Socorro e a População, Dissertação de Mestrado em Segurança e Higiene do Trabalho, Instituto Politécnico de Setúbal, 73 pp.
- Cunha, Raquel (2008), Avaliação da estratégia da comunicação de riscos ambientais na preparação do público para acidentes de grande porte: estudo de caso do Plano APELL em São Sebastião, SP, Dissertação de Mestrado em Comunicação, Educação e Administração, Universidade São Marcos, 135 pp.
- Decreto-lei nº 224/87, de 3 de junho, Diário da República nº 127/1987, Série I de 1987-06-03.
- Decreto-lei nº 204/93, de 3 de junho, Diário da República nº 129/1993, Série I-A de 1993-06-03.
- Decreto-lei nº 164/2001, de 23 de maio, Diário da República nº 119 Série I Parte A de 23/05/2001.
- Decreto-lei nº 254/2007, de 12 de julho, Diário da República nº 133/2007, Série I de 2007-07-12.
- Decreto-lei nº 150/2015, de 5 de agosto, Diário da República nº 151/2015, Série I de 2015-08-05.
- Diretiva 82/501/CE, de 24 de junho de 1982 (Seveso I).
- Diretiva 96/82/CE, de 9 de dezembro de 1996 (Seveso II).
- Diretiva 2003/105/CE, de 16 de dezembro.
- Diretiva 2012/18/UE, de 4 de julho (Seveso III).
- Freitas, Carlos M. et al. (1995), Acidentes químicos ampliados: um desafio para a saúde pública, Revista de Saúde Pública, v. 29, n. 6, pp. 503-514. ISSN 0034-8910. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89101995000600012>
- Lei nº 27/2006, de 3 de julho, Diário da República nº 126/2006, Série I de 2006-07-03.
- Regulamento (CE) nº 1272/2008, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro de 2008.
- Rodriguez, Luís et al. (2014), A Diretiva Seveso III e o seu impacto na comunicação de risco e de emergências, d+i LLORENTE & CUENCA, 3 pp. Disponível em URL [Consult. 15 Mai 2018]: <https://www.desarrollando-ideas.com/publico/141028_dmasi_Artigo_diretiva%20seveso_PT.pdf>.
- Velosa, Joana N.B. (2007), Definição de uma metodologia para a avaliação de riscos ambientais, no âmbito da diretiva Seveso II, Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente, 114 pp.
- Vieira, Sara (2017), 30 anos de Seveso em Portugal, APA, Disponível em URL [Consult. 18 Mai 2018]: <<https://www.apambiente.pt>>.

Transporte rodoviário de combustíveis: estamos realmente seguros?

Road transport of fuels: are we really safe?

Moreira, A. / Saramagaio, C. / Mitra, R. / Leite, V. /Gomes de Oliveira, C. / Oliveira, A. P. ¹

Resumo

Este artigo aborda o transporte rodoviário de matérias perigosas. Durante o tráfego dessas matérias pelas vias rodoviárias podem ocorrer derrames, emissão, incêndio ou explosão que, ainda que sejam eventos de baixa probabilidade, podem resultar em gravíssimas consequências. Existem vários fatores que podem contribuir para tais ocorrências e para os mitigar é necessária uma correta e eficaz gestão. Assim, pretende-se enquadrar a realidade do transporte de uma matéria perigosa em Portugal, desde a natureza do seu transporte, à sua origem e finalidade. Neste artigo dar-se-á destaque à perigosidade e riscos inerentes a estas operações, assim como à análise da evolução da legislação.

Embora exista muita legislação e se cumpram todas as regras, não é possível quantificar com precisão os riscos, o que, consequentemente, mantém as entidades de socorro aquém da preparação e prontidão exigida para determinado nível de risco. Parte da solução a este problema poderia passar pela criação de uma plataforma, na qual (i) as empresas responsáveis pelos transportes teriam de fazer o seu registo, e que (ii) incluiria um sistema de notificações para as entidades de socorro. Em termos de formação para a resposta, seria fundamental criar outros níveis de formação, mais aprofundados neste tipo de acidentes.

Palavras-chave: Transporte de matérias perigosas, Análise de riscos, Combustíveis, Proteção Civil, Acidentes.

Abstract

This article addresses the road transport of dangerous goods. During the traffic of these materials by road, spillage, emission, fire or explosion may occur which, although they are events of low probability, can result in serious consequences. There are several factors that can contribute to such occurrences being necessary a correct and effective management to mitigate them. Thus, it is intended to frame the reality of the transport of a dangerous substance in Portugal, from the nature of its transport, to its origin and purpose. This article will highlight the hazards and risks inherent in these operations, as well as the analysis of legislation evolution.

Though there is a lot of legislation and compliance with all the rules, it is not possible to accurately quantify the risks, which consequently keeps the aid agencies short of the preparedness required for a certain level of risk. Part of the solution to this problem could be the creation of a platform in which (i) transport companies would have to register, and (ii) would include a notification system for relief agencies. In terms of training for the response, it would be essential to create more in-depth training courses in this type of accident.

Keywords: Dangerous substances, Environmental risks, Human risks, Accidents.

1. As matérias perigosas

Segundo a Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC), entende-se por matérias perigosas, "as substâncias ou preparações que devido à sua inflamabilidade, ecotoxicidade, corrosividade ou radioatividade, por meio de derrame, emissão,

¹ ISEC Lisboa – Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa, Alameda das Linhas de Torres, 179, Lisboa. ana.oliveira@iseclisboa.pt.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

incêndio ou explosão podem provocar situações com efeitos negativos para o Homem e para o Ambiente” (ANPC, 2016). De acordo com as suas características físicas e químicas, bem como o tipo de efeitos negativos que advêm da ocorrência de acidentes com os mesmos, todas as matérias consideradas perigosas foram classificadas de acordo com o tipo de risco que apresentam. Essa classificação é atribuída por uma comissão de especialistas e são revistas de dois em dois anos, sendo depois adotadas pela generalidade dos países. Em Portugal, o Regulamento Nacional do Transporte de Mercadorias Perigosas por Estrada (RPE), transpõe para direito interno (Decreto-lei nº 41-A/2010, de 29 de abril, alterado pelo Decreto-lei nº 41/2018, de 11 de junho) essas regras, conhecidas por ADR - Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route.

Tabela 1 – Classes de mercadorias perigosas segundo o ADR.
Fonte: Decreto-lei nº 41-A/2010, de 29 de abril

Classe 1	Matérias e objetos explosivos
Classe 2	Gases
Classe 3	Líquidos inflamáveis
Classe 4.1	Matérias sólidas inflamáveis, matérias auto-reativas e matérias sólidas explosivas dessensibilizadas
Classe 4.2	Matérias sujeitas a inflamação espontânea
Classe 4.3	Matérias que, em contacto com a água, libertam gases inflamáveis
Classe 5.1	Matérias comburentes
Classe 5.2	Peróxidos orgânicos
Classe 6.1	Matérias tóxicas
Classe 6.2	Matérias infecciosas
Classe 7	Matérias radioativas
Classe 8	Matérias corrosivas
Classe 9	Matérias e objetos perigosos diversos

2. O Transporte

Nas sociedades industrializadas é inevitável o uso de matérias perigosas. A maioria destas carece de transporte rodoviário, uma vez que o seu local de fabrico ou de descarga portuária fica distante dos locais de uso. Em Portugal, com a melhoria da rede rodoviária nas últimas duas décadas, a dispersão de polos industriais fez aumentar o fluxo de veículos de mercadorias perigosas. Segundo os dados do INE (2011), em Portugal o transporte rodoviário de matérias perigosas representa 10% da total de mercadorias transportadas por estrada, dos quais 70% são combustíveis líquidos e gasosos.

O Decreto-lei nº 41-A/2010, de 29 de abril, alterado pelo Decreto-lei nº 41/2018, de 11 de junho, regulariza as operações de transporte, incluindo as operações de carga e de descarga e as transferências de um meio de transporte para outro. Segundo este decreto-lei os combustíveis líquidos e gasosos enquadram-se, respetivamente, nas classes 2 e 3 da classificação ADR (Tabela 1). A classe 2 compreende gases comprimidos, liquefeitos ou dissolvidos sob pressão, que poderão apresentar propriedades químicas inflamáveis, tóxicas, comburentes ou corrosivas. A classe 3 diz respeito a matérias puras ou a misturas no estado líquido que apresentem pontos de inflamação inferiores a 100°C.

3. A Legislação

3.1. Normas em vigor

Pelos perigos que se conhecem sobre este tipo de mercadorias foi necessário criar regulamentação própria, além do Código da Estrada, estabelecendo normas e regras para o seu transporte. Assim, em meados do século XX surge o “Tratado Europeu sobre transporte internacional de matérias perigosas”, denominado ADR, ao qual Portugal aderiu e do qual fazem parte hoje em dia todos os países da União

Europeia (UE), Marrocos, Tunísia e alguns países da Ásia Central. No total faziam parte do tratado ADR, em junho de 2017, 48 países.

Porém, não menos importante, existe o Regulamento Relativo ao Transporte Ferroviário Internacional de Mercadorias Perigosas, denominado RID, o qual estabelece as normas para transporte de matérias perigosas por via férrea. No que diz respeito aos transportes marítimos, existe o Código Marítimo Internacional de Mercadorias Perigosas (IMDG), estabelecido pela Organização Marítima Internacional (IMO). No âmbito dos transportes aéreos, a Associação Internacional de Transportes Aéreos (IATA) estabelece um conjunto de normas de acordo com as Instruções Técnicas da Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO).

Todos os regulamentos e organizações referidos regem-se pelas recomendações da ONU sobre o Transporte de Mercadorias Perigosas, emitidas pelo Conselho Económico e Social das Nações Unidas.

3.2. Âmbito das responsabilidades dos intervenientes

As normas sobre o transporte de matérias perigosas fixam um conjunto de requisitos às empresas e materiais de transporte, assim como as condições de segurança que devem ser respeitadas por parte dos expedidores e dos proprietários dos veículos. Não obstante, os fabricantes de veículos, embalagens e cisternas para transportes a granel também têm diretrizes para a produção dos mesmos.

No que respeita aos condutores dos veículos pesados que transportem matérias perigosas, os mesmos são obrigados por lei a possuir formação específica e atestado de robustez física e psicológica, os quais dão lugar à emissão de um certificado de formação, o qual deve ser revalidado de 5 em 5 anos, mediante recertificação com exame. Mantém-se neste caso as regras de períodos máximos de condução e tempo mínimo de descanso entre os mesmos, sendo esta norma extensível a todos os condutores de veículos pesados independente de qual seja a sua carga.

Em relação às empresas que efetuam o transporte, carga ou descarga de matérias perigosas devem as mesmas, segundo o Decreto-Lei 41-A/2010, de 29 de abril, alterado pelo Decreto-lei nº 41/2018, de 11 de junho, nomear um ou mais conselheiros de segurança para supervisionar as condições de realização dessas operações. O Decreto-lei nº 189/2006, de 22 de setembro, estabelece o programa de formação profissional que o conselheiro de segurança está obrigado a frequentar.

3.3. Âmbito da circulação e composição das cargas

Devido ao elevado grau de risco deste tipo de transportes, foram estabelecidas, pela Portaria nº 331-B/98, de 1 de junho e subsequentes alterações (Portaria nº 578-A/99, de 28 de julho, e Portaria nº 131/2006, de 16 de fevereiro), regras de interdição. Estas regras definem vias nas quais está interdita a passagem, assim como períodos de tempo, sendo que a interdição pode não se verificar 24 horas por dia, mas ajustando o período de passagem em certas zonas para períodos de menor tráfego rodoviário.

De acordo com a legislação portuguesa em vigor, o transporte a granel em cisternas deve cumprir algumas regras, de forma a obter um certificado necessário para a circulação. Esta regra aplica-se independente de qual seja o tipo de cisterna (cisternas fixas, cisternas desmontáveis, contentores-cisternas, e veículo bateria), e o veículo de transporte de cisterna, caso este não seja veículo-cisterna.

Contudo, nem todas as mercadorias são transportadas a granel, e o transporte de matérias perigosas em embalagens continua a ser representativo. Sabe-se ainda que parte destes transportes em embalagens é efetuado em cargas gerais, o que obriga de igual forma a que as empresas de transporte cumpram as normas de segurança relativas à circulação e ao acondicionamento das embalagens. É de realçar que todas as embalagens que contêm matérias perigosas devem ser objeto de aprovação e possuir etiquetas que identifiquem prontamente o perigo que decorre do

seu conteúdo. As mesmas etiquetas devem também estar na parte exterior do veículo, de modo a identificar que tipo de produtos se encontram no seu interior, e quais os perigos adjacentes.

3.4. Sinalização

Todos os veículos que efetuem transporte de matérias perigosas devem possuir dupla sinalização, a qual é constituída por (ANPC, 2011):

- Painéis laranja, os quais devem conter na parte inferior o número de identificação da matéria (numero ONU), e na parte superior o número de perigo (Tabela 2). Estes números destinam-se principalmente a serviços de emergência;
- Etiquetas de perigo com gravuras intuitivas de forma a transmitir o risco da matéria.

Uma exceção relativamente às placas laranja, prende-se com veículos que transportem matérias em embalagens, em que no caso de transportarem mais que uma matéria, os números não devem estar presentes.

Tabela 2 – Números de perigo das matérias perigosas. Fonte: ANPC (2011)

Número de perigo	Significado
2	Emanação de gás resultante da pressão ou de uma reação química
3	Inflamabilidade de líquidos (vapores) e gases ou líquidos suscetíveis de auto-aquecimento
4	Inflamabilidade de sólidos ou sólidos suscetíveis de auto-aquecimento
5	Efeito oxidante (Comburente)
6	Toxicidade ou perigo de infeção
7	Radioatividade
8	Corrosividade
9	Perigo de reação violenta espontânea
X	Matéria reage perigosamente em contacto com a água

Além do significado apresentado na tabela 2, os números de perigo das matérias perigosas têm significados específicos quando associados a outros números e/ou letras. Por exemplo, a duplicação de um algarismo indica uma intensificação do respetivo perigo. Sempre que o perigo de uma matéria possa ser adequadamente indicado por um único algarismo, o algarismo é seguido por um zero. Um número precedido pela letra "X" indica que a matéria vai reagir perigosamente com água.

Quando o número 9 aparece como segundo ou terceiro algarismo, pode representar um perigo de uma reação violenta espontânea. Convém ainda salientar que existem algumas exceções no que toca à combinação de algarismos. Assim, os seguintes números de perigo têm um significado especial: 22, 323, 333, 362, 382, 423, 44, 446, 462, 482, 539, 606, 623, 642, 823, 842, 90 e 99.

4. Identificação e análise de riscos associados ao transporte de combustíveis

A crescente incidência de acidentes com matérias perigosas e vazamentos químicos, que incluem evacuações da população local, tem resultado no interesse sobre a "avaliação de vulnerabilidade". A avaliação de vulnerabilidade refere-se à determinação do nível de perigo que é imposto a uma comunidade ou área devido ao transporte de produtos perigosos, e à capacidade da comunidade em reduzir as consequências dos vazamentos de produtos perigosos. O conhecimento da vulnerabilidade das comunidades aos riscos da exposição a produtos perigosos é o primeiro passo na direção do planeamento de minimização.

A vulnerabilidade é definida como sendo "uma particularidade que indica um estado de fraqueza", neste caso de uma matéria. Geralmente está associada ao grau

de risco que as matérias perigosas impõem a uma população em particular, e também representa a interação de duas dimensões críticas, de risco e de preparação.

As empresas envolvidas no processo do transporte de combustíveis devem

- preparar e adequar às suas atividades, pois em caso de acidentes os danos ambientais, materiais e para a saúde podem ser irreversíveis e
- remediar, quando possível, o que foi feito pode sair muito mais caro do que prevenir.

Usualmente, os acidentes envolvendo veículos que transportam matérias perigosas tendem a implicar maiores consequências que os acidentes com veículos pesados em geral. Num acidente em que ocorre um derrame de matéria(s) perigosa(s) pode implicar mais mortes, mais feridos, e mais danos materiais e ambientais que os acidentes em que não há derrame. Tais danos ocorrem, em parte, devido às próprias consequências do derrame, mas também indicam que o acidente envolveu maiores velocidades ou maiores forças de colisão que os outros acidentes.

Segundo Freitas (2003), ao efetuar o transporte rodoviário de combustíveis deve-se, em primeiro lugar, selecionar os itinerários, definir a rota a ser tomada, sendo para isso necessário ter em conta:

- Condições da via: traçado, estado de manutenção, intensidade de tráfego, sinalização e zonas de acidentes;
- Condições atmosféricas: consultar os órgãos competentes para ter informações corretas quanto às condições meteorológicas;
- Estado de manutenção do veículo: histórico de falhas nos dispositivos de segurança e controlo do veículo e da mercadoria, como sejam os mecanismos de contenção da embalagem ou tanque e os dispositivos de vedação;
- Experiência do condutor.

A preferência para a escolha de rotas deve fazer-se pela seguinte ordem: autoestradas, itinerários principais, itinerários complementares, estradas nacionais e por fim estradas municipais. Essa ordem de hierarquização da rota é devido à proximidade de pessoas nas estradas municipais.

O derrame de um camião tanque num local com uma alta densidade demográfica poderá resultar em incêndios, explosões ou simplesmente o derrame do líquido inflamável, contaminando o solo e expondo-o à população. Em caso de explosão, a sobrepressão quase instantânea poderá provocar vários feridos e mortos e gerar avultados danos materiais nas estruturas na vizinhança.

O condutor deverá estar preparado para esse tipo de transporte, tendo conhecimento de como transportar, formação para o transportar, verificar se a embalagem ou o tanque do veículo estão em condições de realizar tal serviço, verificar se a ficha técnica do produto está adequadamente preenchida e arquivada para que, se, quando as equipas de respostas chegarem ao local, possam ser passadas as informações contidas nesta. As ações feitas pelo condutor no momento após ao acidente, podem vir a salvar muitas vidas e evitar um mal maior, sendo prioritário um treino adequado para que o acidente possa ser evitado, que é o que se pretende.

A avaliação de risco deve ser contínua, desde a fabricação do produto até ao seu destino final, o consumidor, que também é um condutor de carga perigosa no seu veículo, porém em menor escala. Neste caso a maioria dos condutores não fazem ideia de como é perigoso um derrame ou um pequeno descuido ao abastecer nas bombas de combustíveis, que é o exemplo mais quotidiano onde lidamos com uma matéria perigosa. Todo cuidado é pouco. Como foi dito anteriormente, o processo de controlo do risco é contínuo.

5. Vias de comunicação

Uma vez publicado o Decreto-lei nº210-C/84, de 29 de junho, que aprova o Regulamento Nacional do Transporte de Mercadorias Perigosas por Estrada (RPE), tem-se vindo a atualizar e controlar a circulação de alguns produtos listados como matérias perigosas em determinadas condições.

Este controlo advém de uma necessidade de mitigar o risco. Mesmo que não exista exposição, ou esta for quase nula, o risco terá respetivamente a mesma ordem de grandeza. Nesse sentido, Portugal tem publicado normas sobre o transporte e armazenamento de matérias perigosas para poder mitigar o risco de sinistralidade. Algumas dessas normas são:

- Portaria nº 578-A/1999 – referente ao regime de restrições à circulação de automóveis pesados ao transporte de mercadorias perigosas na Ponte 25 de Abril;
- Portaria 131/2006 – referente a alteração da Portaria n.º 331-B/98, de 1 de junho que proíbe o trânsito de automóveis pesados ligados ao transporte de mercadorias perigosas que devam ser sinalizados com painel laranja entre as 18 e as 21 horas de sextas-feiras, de domingos, de feriados nacionais e de vésperas de feriados nacionais).

É importante salientar que as Câmaras Municipais podem estabelecer restrições especiais à circulação de veículos de transporte de mercadorias perigosas, com carácter temporário ou permanente, nas vias sob a sua jurisdição, devendo para tal proceder a uma sinalização adequada.

De acordo com os estudos de Santos & Góis (2011), o tráfego de veículos é bastante intenso nos principais itinerários, junto a faixa Litoral, ligando Lisboa à fronteira Espanhola, a Norte de Portugal, especialmente devido ao maior número de vias rápidas na baixa Litoral do País e pelo facto das principais indústrias e população se situarem ao longo desta faixa do território. Os itinerários de maior tráfego são: A1, A28, A44, IC19, IC24 e 2ª Circular, seguidas da A8, A12, A29, IC3, IC32, N6-3, N117 e VRI (Santos & Góis, 2011). Consequentemente, o maior número de acidentes com veículos de transporte de combustíveis regista-se nos distritos do Porto, Aveiro, Leiria, Lisboa e Setúbal, totalizando mais de 58% do total de acidentes em Portugal Continental (Santos & Góis, 2011).

6. Informações às autoridades competentes e ao público

Relativamente à passagem de informações acerca de transporte de matérias perigosas às autoridades competentes, no que diz respeito à informação prévia da passagem de determinado transporte numa localidade, esta é apenas feita em caso de transporte ferroviário. Nestas situações, a entidade transportadora deve informar a Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC), sobre qual o percurso que irá efetuar e qual a sua carga. Posteriormente, a ANPC através dos Comandos Distritais de Operações de Socorro (CDOS) informa os Corpos de Bombeiros (CB) das áreas onde esse mesmo transporte irá passar.

No caso de transporte rodoviário não é feita qualquer informação prévia. Toda a informação que as autoridades têm para poder responder corretamente perante a matéria em questão em caso de acidente, baseia-se em:

- Sinalização presente no veículo, a qual deve por lei suportar determinadas condições e temperatura;
- Ficha de transporte de mercadoria, a qual o motorista deve possuir;
- Toda e qualquer informação adicional que o motorista consiga transmitir.

7. Considerações finais

É certo que o transporte de matérias perigosas, e em particular o transporte de combustíveis pela representatividade que tem no nosso país, geram o grande risco para as populações e o meio ambiente. Uma agravante desta temática prende-se com o facto das entidades responsáveis pela resposta, nomeadamente os CB, não terem noção do risco efetivo destes transportes.

Atualmente ainda não é possível quantificar com precisão os transportes rodoviários de matérias perigosas que cruzam as vias das suas áreas de intervenção, ao contrário que se sabe em relação aos transportes ferroviários. Parte da solução a este problema poderia passar por criar uma plataforma onde as empresas responsáveis pelos transportes, teriam de registar o transporte. Esse registo devia incluir a data do transporte, qual o produto, matrícula do veículo, quantidade de matéria transportada, e percurso a efetuar. Esta mesma plataforma, incluindo um sistema de consulta ou notificações, informaria diariamente as entidades de socorro.

De modo a manter alguma confidencialidade, devia, por sua vez, manter-se o acesso a estes dados restrito a entidades transportadoras, agentes de Proteção Civil, e a alguns organismos de administração pública, tais como as Câmaras Municipais. De modo a tornar o sistema ainda mais preciso, e antever com eficácia a dimensão do acidente, as empresas poderiam ligar a esta plataforma os respetivos sistemas de localização de viaturas e mercadorias. Assim, aquando do alerta, seria possível saber qual o produto em questão e quais as quantidades, e acionar de imediato os meios adequados, por forma a minimizar os danos para as pessoas e para o ambiente. Defendendo esta última premissa, com base que em primeira linha avançam os CB da área do sinistro. Contudo, tendo uma ideia mais concreta da possível dimensão do acidente, e das valências dos CB mais próximos, seria possível analisar e acionar numa fase mais precoce outros meios mais distantes, mas com maior preparação e mais valências para responder ao acidente.

No que diz respeito às capacidades de resposta a acidentes com este tipo de mercadorias, sabe-se que a grande maioria da resposta a acidentes em território nacional, à exceção de algumas cidades no litoral, é efetuada por CB Voluntários, os quais por vezes não têm equipas preparadas para intervir neste tipo de situações. Não querendo com isto dizer que o problema está apenas no voluntariado, mas sim, no desconhecimento do risco e não se apostar na formação. A criação de uma plataforma, tal como acima descrito, permitiria dar a conhecer o efetivo risco para determinadas vias e regiões.

Em termos de formação para a resposta, a nível dos CB, foi criado pela Escola Nacional de Bombeiros um curso de “Acidentes com Matérias Perigosas”, que neste momento ainda só conta um nível, o qual assenta maioritariamente sobre a atuação, enquanto operacional, perante um acidente deste tipo. No entanto, faria sentido, à semelhança de outros cursos da Escola, criar outros níveis de formação mais aprofundados e no âmbito da gestão da ocorrência, assim como liderança e coordenação das equipas, neste tipo de acidentes.

Em suma, embora exista muita legislação e se cumpram todas as regras, não podemos quantificar com precisão o risco que realmente corremos, o que consequentemente, apesar de forma inconsciente, nos faz ignorar os riscos ou simplesmente manter aquém da preparação e prontidão exigida para determinado nível de risco.

8. Referências

ANPC (2011), Manual de intervenção em Emergências com Matérias Perigosas, Químicas, Biológicas e Radiológicas, Disponível em URL [Consult. 23 abr 2018]:
< https://www.apsei.org.pt/media/recursos/documentos-de-outras-entidades/ANPC-manuais/manualmateriasperigosas_1314805855.pdf>

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- ANPC (2016), O que são mercadorias perigosas, Disponível em URL [Consult. 15 abr 2018]: <<http://www.prociv.pt/pt-pt/RISCOSPREV/RISCOSTEC/TRANSPORTEMERCADORIASPERIGOSAS/Paginas/default.aspx>>
- Decreto-lei nº210-C/84, de 29 de junho, Diário da República nº 149, Série I - Parte A de 29/06/1984, Suplemento 3.
- Decreto-lei nº 189/2006, de 22 de setembro, Diário da República n.º 184/2006, Série I de 2006-09-22.
- Decreto-lei nº 41-A/2010, de 29 de abril, Diário da República n.º 83/2010, 1º Suplemento, Série I de 2010-04-29.
- Decreto-lei nº 41/2018, de 11 de junho, Diário da República n.º 111/2018, Série I de 2018-06-11.
- Freitas, Ilce (2003), Planeamento e gestão no transporte de produtos perigosos: a necessidade de implementação de medidas de controle de risco para salvaguardar o meio ambiente, Disponível em URL [Consult. 15 mai 2018]: <www.disaster-info.net/lideres/.../03/.../Transporte%20de%20Produtos%20Perigosos.ppt>
- INE (2011), Instituto Nacional de Estatística, Censos 2011, Disponível em URL [Consult. 15 mai 2018]: <www.ine.pt>
- Portaria nº 331-B/98, de 1 de junho, Diário da República n.º 126/1998, 1º Suplemento, Série I-B de 1998-06-01.
- Portaria nº 578-A/99, de 28 de julho, Diário da República n.º 174/1999, Série I-B de 1999-07-28.
- Portaria nº 131/2006, de 16 de fevereiro, Diário da República n.º 34/2006, Série I-B de 2006-02-16.
- Santos, Teresa & Góis, José (2011), Análise de risco no transporte rodoviário de combustíveis líquidos e gasosos em Portugal: relação entre sinistralidade e tráfego, Territorium, 18, pp. 125-131. DOI:http://dx.doi.org/10.14195/1647-7723_18_11

Fatores psicossociais de risco nos psicólogos: qual o impacto no bem-estar social?

Psychosocial risks factors among psychologists: what is the impact on social well-being?

Barros, C.¹ / Fonte, C.² / Alves, S.³ / Baylina, P.⁴;

Resumo

A prática da psicologia pode ser muito desgastante e emocionalmente exaustiva, o que a torna suscetível a riscos ocupacionais, nomeadamente, riscos psicossociais. O objetivo deste estudo foi avaliar os fatores psicossociais de risco e explorar os preditores de saúde mental e bem-estar, nomeadamente o bem-estar social. 339 psicólogos participaram do estudo e os resultados identificaram elevado ritmo e intensidade de trabalho, falta de autonomia e iniciativa, níveis altos de exigência emocional e alguns fatores significativos, ao nível das relações de trabalho. Foram identificados preditores de bem-estar social, mais concretamente: Estar sempre a mudar de função e de tarefas ($\beta = -1,810$), e Não poder participar nas decisões ($\beta = -2,470$). É importante desenvolver melhores práticas organizacionais para promover a saúde mental e o bem-estar social.

Palavras-chave: *riscos psicossociais, bem-estar social, suporte social, práticas de prevenção.*

Abstract

The practice of psychology can be demanding and emotionally exhausting which makes it susceptible to occupational risks, namely psychosocial risks. The purpose of this study was to evaluate psychosocial risks factors and to explore workplace predictors of mental health and well-being, namely social well-being. 339 psychologists participated in the study and results identified high demands and work intensity, lack of autonomy, high levels of emotional demands and some significant factors including, employment relations. Predictors for social well-being were found: Always changing roles and tasks ($\beta = -1.810$), and Not be able to participate in decisions ($\beta = -2.470$). It is important to develop better organizational practices for promotion mental health and social well-being.

Keywords: *Psychosocial risks, social well-being, social support, preventive practices.*

1. Introdução

A União Europeia reconheceu os problemas de saúde mental e bem-estar no trabalho como prioridade uma vez que é uma das causas de maior incapacidade na população ativa (Leka et al., 2015; WHO, 2013). Tradicionalmente, a saúde mental tem sido caracterizada como ausência de doença psicológica. No entanto, a ausência de psicopatologia não implica a presença de saúde mental.

A Organização Mundial de Saúde, desde a sua criação, definiu a saúde mental como um estado de bem-estar físico, mental e social, e não apenas como ausência de doença. Essa abordagem, focada na prevenção e promoção de saúde mental e bem-estar, tem estimulado um novo olhar sobre as relações entre a saúde e o trabalho. Neste sentido, o papel do trabalho ganhou uma outra atenção uma vez que, sendo

¹ Universidade Fernando Pessoa; cbarros@ufp.edu.pt

² Universidade Fernando Pessoa; cfonte@ufp.edu.pt

³ Universidade Fernando Pessoa; salves@ufp.edu.pt

⁴ Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico do Porto; pbm@estsp.ipp.pt

uma parte significativa da vida de uma pessoa, pode afetar a saúde mental e o bem-estar. Concretamente neste estudo faremos um foco no bem-estar social, que se refere à interação entre as necessidades individuais e as necessidades sociais dos sujeitos, ou seja, a relação entre as pessoas e o meio que as envolve (Keyes, 1998; Keyes & Shapiro, 2004).

Neste contexto, os problemas de saúde mental podem ser induzidos por fatores psicossociais de trabalho (Stansfeld, & Candy, 2006; WHO, 2010): fatores organizacionais e interpessoais como as elevadas exigências psicológicas, a baixa autonomia, o baixo suporte social no trabalho podem ter um impacto negativo na saúde dos trabalhadores (Letellier *et al.*, 2018).

Na prática psicológica, a atividade de trabalho é caracterizada por elevadas exigências emocionais que a tornam suscetível a fatores ocupacionais de risco (Spiendler *et al.*, 2015): tempo despendido com clientes, tempo de trabalho (longos períodos de trabalho), falta de apoio no local de trabalho, menor controlo sobre as atividades de trabalho e envolvimento excessivo com os clientes, podem aumentar o risco de problemas de saúde (Mckim & Smith-Adcock, 2014).

Contudo, podemos reduzir a exposição a estes fatores psicossociais de risco através de intervenções organizacionais no local de trabalho. Estas intervenções podem levar a melhorias nos indicadores de saúde mental (Brisson *et al.*, 2016; Letellier *et al.*, 2018). Estudos demonstraram que o apoio de colegas de trabalho e o apoio social de supervisores podem contribuir para a saúde e o bem-estar no trabalho (Ducharme, Knudsen, & Roman, 2008; Saint-Hilaire, 2008; Thompson, Amatea, & Thompson, 2014).

Neste sentido, este estudo tem como objetivo avaliar os fatores psicossociais do trabalho nos psicólogos; e analisar a influência destes na dimensão do bem-estar social.

2. Método

2.1. Participantes

A amostra do estudo foi de 339 psicólogos portugueses com idades entre 22 e 58 anos ($M = 36,44$; $DP = 7,33$). A faixa etária mais representativa foi de 30 a 39 anos (46,4%), sendo que 78,5% do sexo feminino, e 21,5% do sexo masculino. A maioria dos participantes é da região Norte de Portugal (96%) e representa diversas áreas de especialização que incluíam Psicologia Clínica e da Saúde (58,2%); Psicologia do Trabalho, Social e Organizacional (21,3%); e Psicologia Educacional (20,5%).

Os participantes possuem diferentes anos de experiência, desde aqueles que têm apenas um ano de prática até outros que exercem a profissão há mais de 35 anos. 78% dos participantes possuem contratos de trabalho sem termo, e 22% estão a exercer enquanto profissionais liberais. Mais da metade dos psicólogos trabalham a tempo inteiro (72%).

2.2. Instrumentos

Foram utilizados dois instrumentos para a recolha de dados: o Inquérito Saúde e Trabalho – Inquérito INSAT (Barros-Duarte, Cunha, & Lacomblez, 2007; Barros-Duarte, Cunha, 2010; Barros *et al.*, 2015), que inclui uma subescala que avalia os fatores psicossociais de risco no trabalho; e o *Continuum* de Saúde Mental - *Short Form* (MHC-SF) (Keyes, 2002, 2005), que inclui três subescalas que avaliam o bem-estar emocional, psicológico e social.

O Inquérito INSAT é um questionário autopreenchimento organizado que avalia as condições de trabalho, saúde e bem-estar, e a relação entre eles. Sete os eixos estruturam este inquérito que contemplam, na sua maioria, escalas de Likert: (I) O trabalho; (II) Condições de trabalho e fatores de risco; (III) Condições de vida fora do

trabalho; (IV) Formação e trabalho; (V) Saúde e trabalho; (VI) A minha saúde e o meu trabalho; e (VII) A minha saúde e o meu bem-estar.

Tendo presente o objetivo deste estudo, foi utilizada a subescala dos fatores psicossociais do trabalho: ritmo e intensidade de trabalho; falta de autonomia; relações de trabalho com colegas de trabalho; relações de emprego com a organização; exigências emocionais; conflitos éticos e de valores; e as características do trabalho. O INSAT foi validado para a população portuguesa através do Modelo de Rasch e Crédito Parcial (PCM) tendo sido obtido um valor considerado muito bom ($> 0,8$) (medida semelhante ao alfa de Cronbach em definição e valor) Barros *et al.*, 2017).

O *Continuum* de Saúde Mental - Forma Curta (MHC-SF) é uma escala de autopreenchimento que consiste em 14 itens classificados numa escala Likert de 6 pontos, variando de 1 (nunca) a 6 (todos os dias). Este instrumento inclui três subescalas que medem o bem-estar emocional, psicológico e social (3, 6 e 5 itens, respetivamente). A pontuação total (variando de 14 a 84) tem sido usada como uma medida de saúde mental positiva, onde os scores mais elevados indicam uma boa saúde mental. O MHC-SF foi traduzido para o português e evidenciou uma boa confiabilidade interna (os coeficientes alfa de Cronbach para a escala total e as subescalas foram superiores a 0,80) (Fonte, Ferreira & Alves, 2017; Monte, Fonte, & Alves, 2015).

2.3. Análise estatística

Os dados foram analisados com o apoio do programa estatístico SPSS for Windows, versão 22.0. O nível de significância adotado foi $p \leq 0,05$. Foram realizadas análises de frequências e percentagens sobre características demográficas dos participantes (variáveis nominais do questionário INSAT – fatores psicossociais) e medidas de tendência central e dispersão (média e desvio padrão para as variáveis da escala de Bem-Estar - MHC-SF). Foram determinadas as correlações Ponto-Biserials para determinar a associação entre a medida de bem-estar social (variável da escala MHC-SF) e os fatores psicossociais de trabalho (variáveis nominais do INSAT com dois valores possíveis: 0-não; 1-sim).

Para as variáveis que apresentaram associações significativas, foi realizada a regressão linear múltipla para explicar a relação entre as variável dependente (bem-estar social) e as variáveis independentes (fatores psicossociais do trabalho). As equações de regressão do estudo satisfizeram todas as hipóteses, e os resultados da análise de regressão obtidos foram considerados confiáveis.

3. Resultados

3.1. Análise descritiva

A análise descritiva do INSAT, apresentada na Tabela 1, mostra a distribuição de frequência das respostas “sim” aos fatores psicossociais do trabalho que têm impacto significativo no exercício profissional dos psicólogos.

Tabela 1: Caracterização dos fatores psicossociais do trabalho

Ritmo e intensidade do trabalho	% Sim
Trabalhar a um ritmo intenso	59,5
Depender de colegas para poder realizar o trabalho	30,2
Depender dos pedidos diretos dos clientes	52,5
Cumprir normas de produção ou prazos rígidos	44,8
Adaptação permanente a mudanças dos métodos ou instrumentos de trabalho	38,0
Não ser dito claramente o que tenho que fazer	29,0
Gerir instruções contraditórias	32,3

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Tabela 1: Caracterização dos fatores psicossociais do trabalho (cont.)

Interrupções frequentes	36,3
Mudança de função e de tarefas dependendo das necessidades da empresa	28,3
Hiper-solicitação	55,8
Manter olhar fixo sobre o trabalho	60,8
Ultrapassar o horário normal de trabalho	64,2
"Saltar" ou encurtar uma refeição ou nem realizar a pausa por causa do trabalho	39,4
Manter disponibilidade permanente a qualquer hora do dia	38,0
Autonomia	% Sim
Não ter liberdade para decidir como fazer o meu trabalho	16,4
Não poder participar nas decisões relativas ao meu trabalho	8,3
Relações de trabalho com os colegas e chefias	% Sim
Precisar de ajuda dos colegas e não a ter	30,6
Conseguir trocar experiências com outros colegas para realizar melhor o trabalho	12,7
Ser desconsiderada a minha opinião para o funcionamento do departamento/secção	6,3
Impossibilidade de me exprimir à vontade	9,5
Ser pouco reconhecido pelos colegas	13,0
Não ter ninguém em quem confiar	15,9
Relações de emprego com a empresa	% Sim
Ameaça de perda de emprego	42,8
Impossibilidade de evolução na carreira	38,5
Remuneração não permitir nível de vida satisfatório	22,7
Falta de meios para realizar o trabalho	6,3
Exigências emocionais	% Sim
Contacto direto com o público	78,4
Confronto com exigências, queixas ou reclamações do público	76,7
Confronto com situações de tensão nas relações com público	76,9
Estar exposto às dificuldades e/ou sofrimento de outras pessoas	84,7
Simular boa disposição e/ou empatia	74,1
Esconder emoções	72,8
Conflitos éticos e de valores	% Sim
Fazer coisas que desaprovo	19,5
Falta de meios necessários para fazer um trabalho bem feito	26,0
Características do trabalho	% Sim
Solitário	31,0
Variado	79,2
Imprevisível	69,2
Complexo	80,7
Estimulante	90,6
Aprendizagem contínua	91,2

A análise descritiva do MHC-SF apresenta os valores obtidos para o bem-estar social (Tabela 2) que se encontram acima do valor médio, ainda que não muito elevados.

Tabela 2. Caracterização do bem-estar social

MHC-SF	N	M	SD	Min	Max	Range
Bem-estar social	339	20,62	4,75	6	30	5-30

3.2. Associações e preditores do bem-estar social em função dos fatores psicossociais do trabalho

A análise de correlação revelou uma associação inversa significativa entre o bem-estar social com "Mudança de função e de tarefas dependendo das necessidades da empresa" ($r_{pb} = -0,179$ $p = 0,001$), "Não poder participar nas decisões relativas ao meu trabalho" ($r_{pb} = -0,163$; $p = 0,004$), "Não ter ninguém em quem confiar" ($r_{pb} = -0,119$; $p = 0,035$), "Falta de meios para realizar o trabalho" ($r_{pb} = -0,119$; $p = 0,034$), e uma relação positiva entre a pontuação de bem-estar social e "Trabalho solitário" ($r_{pb} = 0,159$; $p = 0,004$).

De facto, os fatores psicossociais do trabalho foram associados às dimensões da saúde mental. Os psicólogos que consideram que não podem participar de decisões sobre o seu trabalho e não têm ninguém em quem confiar relataram menor bem-estar social. Além disso, bem-estar social está negativamente correlacionado com "Mudança de função e de tarefas dependendo das necessidades da empresa" e com "Falta os meios para realizar o trabalho".

Os resultados obtidos através da regressão linear múltipla aplicada ao bem-estar social revelaram que "Não ter ninguém em quem confiar", "Falta de meios para realizar o trabalho" e "Trabalho solitário" não foram preditores significativos ($p > 0,05$) do bem-estar social e foram removidos do modelo. As outras variáveis de bem-estar social permaneceram no modelo e foram identificadas como preditores significativos ($p \leq 0,05$) (Tabela 3).

Tabela 3: Análise de regressão múltipla das variáveis de bem-estar social

Variáveis Independentes	Modelo (Método Backward)			Modelo (Método Enter)		
	B	t	p	B	t	p
Não ter ninguém em quem confiar	-0,979	-1,314	0,190			
Falta de meios necessários para fazer um trabalho bem feito	-1,120	-0,933	0,352			
Trabalho solitário	0,994	1,691	0,092			
Mudança de função e de tarefas dependendo das necessidades da empresa	-1,669	-2,759	0,006	-1,810	-3,027	0,003
Falta de meios para realizar o trabalho	-2,089	-1,985	0,048	-2,470	-2,645	0,009
Intercepção	20,757			20,897		
F	4,970			8,946		
R	0,276			0,233		
R ²	0,076			0,054		
R ² Ajustado	0,061			0,048		
P	0,000			0,000		

A regressão linear múltipla mostrou que o modelo explica 5,4% da variância no bem-estar social e apenas as variáveis independentes "Mudança de função e de tarefas dependendo das necessidades da empresa" e "Não poder participar nas decisões relativas ao meu trabalho" foram preditores significativos para o score do bem-estar social.

4. Discussão

Este estudo mostrou que os psicólogos têm níveis moderados de bem-estar social, o que sugere que esses profissionais têm um razoável funcionamento mental: lidam positivamente com as tensões normais da vida profissional, trabalham de forma produtiva e são capazes de contribuir para a sociedade. Em relação aos fatores

psicossociais do trabalho, a maioria dos psicólogos, na sua atividade profissional, tem um relacionamento próximo com as pessoas, o que a torna suscetível a estressores ocupacionais (Spiendler *et al.*, 2015).

No conjunto dos fatores psicossociais do trabalho associados ao bem-estar - "Não poder participar nas decisões relativas ao meu trabalho" e "Não ter ninguém em quem confiar" - parecem estar relacionados com menor bem-estar social. Esses resultados confirmam os estudos desenvolvidos por McKim & Smith-Adcock (2014) sobre o impacto que o baixo controlo sobre a sua atividade de trabalho tem na saúde mental e a importância do apoio dos colegas na proteção de seu próprio bem-estar (Ducharme, Knudsen, & Roman, 2008). De facto, o bem-estar social está negativamente correlacionado com a "Mudança de função e de tarefas dependendo das necessidades da empresa" e com a "Falta os meios para realizar o trabalho" e positivamente associado ao "Trabalho solitário". A necessidade de estar permanentemente a mudar e a ajustar-se a novas tarefas e procedimentos; a ausência de recursos e meios para a realização do trabalho, parecem ter um impacto negativo no bem-estar social e na saúde mental (Keyes, 1998; Chung *et al.*, 2017).

Estes dados são consistentes com outros estudos que destacam a importância do suporte social, das relações sociais de trabalho e do apoio de colegas de trabalho na saúde mental e bem-estar do trabalhador (Ducharme, Knudsen, & Roman, 2008; Reyes, & Zapata, 2014; Viswesvaran, Sanchez, & Fisher, 1999).

5. Conclusões

Este estudo exploratório procurou avaliar as relações entre os fatores psicossociais de trabalho e a saúde mental e o bem-estar social na atividade de trabalho dos psicólogos. Os resultados demonstram que a exposição a determinados riscos psicossociais tem um impacto negativo no bem-estar social. Nomeadamente, a intensidade e ritmo de trabalho, as relações de trabalho e as exigências emocionais revelaram ser variáveis com algum impacto no bem-estar social destes profissionais e que sugerem a necessidade de continuar a estudar estas dimensões. De facto, são, ainda, poucos os estudos que procuraram avaliar os riscos psicossociais no contexto de trabalho; mais escassos, ainda, são os estudos que procuram compreender as relações entre estes riscos psicossociais e o bem-estar.

A investigação nesta área revela-se fundamental para a compreensão do papel que os fatores psicossociais de risco no contexto do trabalho podem ter não só na saúde e no bem-estar do trabalhador, como também na produtividade das organizações. Esse conhecimento deverá ser alargado, e complementado com estudos qualitativos. Neste sentido, uma análise mais global poderia contribuir para o desenvolvimento de práticas mais eficazes na gestão da organização do trabalho, na participação efetiva dos trabalhadores nas tomadas de decisão, e na circulação e partilha de experiências de trabalho, numa área onde o exercício profissional é emocionalmente desgastante e exigente.

6. Referências

- Barros, Carla, Carnide, Filomena, Cunha, Liliana, Santos, Marta, & Silva, Catarina (2015), Will I be able to do my work at 60? An analysis of working conditions that hinder active ageing, *WORK: A Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation*, 51 (3), 579-590. doi: 10.3233/WOR-152011
- Barros, Carla, Cunha, Liliana, Oliveira, Alexandra, Baylina, Pilar, & Rocha, Álvaro (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
- Barros-Duarte, Carla, & Cunha, Liliana (2010), INSAT2010 – Inquérito Saúde e Trabalho: outras questões, novas relações, *Laboreal*, 6 (2), 19-26.

- Barros-Duarte, Carla, Cunha, Liliana, & Lacomblez, Marianne (2007), INSAT: uma proposta metodológica para análise dos efeitos das condições de trabalho sobre a saúde, *Laboreal*, 3 (2), 54-62.
- Brisson, Chantal, Gilbert-Ouimet, Mahee, Duchaine, Caroline, Trudel, Xavier, & Vézina, Michel (2016), Workplace interventions aiming to improve psychosocial work factors and related health. In Johannes Siegrist & Morten Wahrendorf (Eds.), *Work Stress and Health in a Globalized Economy: The Model of Effort-Reward Imbalance* (pp. 333-364). Berlin: Springer
- Chung, Yuh-Jin, Jung, Woo-Chul, Kim, Hyunjo, & Cho, Seong-Sik (2017), Association of Emotional Labor and Occupational Stressors with Depressive Symptoms among Women Sales Workers at a Clothing Shopping Mall in the Republic of Korea: A Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health*, 23 (14), 1-9. doi :10.3390/ijerph14121440
- Ducharme, Lori, Knudsen, Hannah, & Roman, Paul (2008), Emotional exhaustion and turnover intention in human service occupations: The protective role of coworker support. *Sociological Spectrum*, 28, 81-104. doi: 10.1080/02732170701675268
- Fonte, Carla, Ferreira, Cristiana & Alves, Sónia (2017), Estudo da saúde mental em jovens adultos. *Relações entre psicopatologia e bem-estar*. *Psique*, 57-74.
- Keyes, Corey Lee (1998), Social well-being. *Social Psychology Quarterly*, 61, 2, 121-140.
- Keyes, Corey Lee (2002), The mental health continuum: From languishing to flourishing in life. *J Health Soc Behav*, 43 (2), 207-222. doi: 10.2307/3090197
- Keyes, Corey Lee (2005), Mental illness and/or mental health? Investigating axioms of the complete state model of health. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 73 (3), 539-548, doi: 10.1037/0022-006X.73.3.539
- Keyes, Corey Lee & Shapiro, Adam (2004), Social well-being in the United States: a descriptive epidemiology. O. G. Brim, C. D. Ryff & R. C. Kessler (Eds.), *How healthy are we? A national study of well-being at midlife* (350-372). Chicago: IL the University of Chicago Press.
- Leka, Stavroula, Jain, Aditya, Lavicoli, Sergio, & Di Tecco, Cristina (2015), An Evaluation of the Policy Context on Psychosocial Risks and Mental Health in the Workplace in the European Union: Achievements, Challenges, and the Future. *BioMed Research International*, 1-18. doi: 10.1155/2015/213089
- Letellier, Marie-Claude, Duchaine, Caroline, Aubé, Karine, Talbot, Denis, Mantha-Bélisle, Marie-Michèle, Sultan-Taïeb, Hélène, St-Hilaire, France, Biron, Caroline, Vézina, Michele, & Brisson, Chantal (2018), Evaluation of the Quebec Healthy Enterprise Standard: Effect on Adverse Psychosocial Work Factors and Psychological Distress. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 15 (3), 426. doi: 10.3390/ijerph15030426
- Mckim, Lindsay, & Smith-Adcock, Sondra (2014), Trauma counsellors' quality of life. *Int J Adv Counselling*, 36, 58-69.
- Monte, Kelly, Fonte Carla, & Alves, Sónia (2015), Saúde mental numa população não clínica de jovens adultos: Da psicopatologia ao bem-estar. *Revista Portuguesa de Enfermagem de Saúde Mental*, 2, 83-87. Retrieved from URL http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1647-21602015000100014&lng=pt.
- Reyes, Milena, & Zapata, Delio (2014), Relation between organizational climate and its dimensions and knowledge-sharing behavior among knowledge workers. *Int.J.Psychol. Res.*, 7 (2). 64-75.
- Saint-Hilaire France (2008), *Mental health at work: The relational side*. Québec: Université Laval.
- Spiendler, Sandra, Carlotto, Mary, Ogliari, Daniela, & Giordani, Kleber (2015), Estressores ocupacionais em psicólogos clínicos brasileiros. *Psicogente*, 18 (33), 104-116. doi: 10.17081/psico.18.33.59.

- Stansfeld, Stephen, & Candy, Bridget (2006), Psychosocial work environment and mental health—A meta-analytic review. *Scand. J. Work Environ. Health*, 32, 443–462.
- Thompson, Isabel, Amatea, Ellen, & Thompson, Eric (2014), Personal and Contextual predictors of mental health counselors' compassion fatigue and burnout. *Journal of Mental Health Counseling*, 36 (1), 58-77. doi: 10.17744/mehc.36.1.p61m73373m4617r3
- Viswesvaran, Chochlingam, Sanchez, Juan, & Fisher, Jeffrey (1999), The role of social support in the process of work stress: A meta-analysis. *Journal of Vocational Behavior*, 54, 314–334. doi: 10.1006/jvbe.1998.1661
- WHO (2010), *Health Impact of Psychosocial Hazards at Work: An Overview*. Geneva: World Health Organization.
- WHO (2013), *Mental health action plan 2013-2020*. Geneva: World Health Organization.

Níveis de iluminação em passadeiras: um estudo de caso ***Illumination levels in pedestrian crosswalks: a case study***

Silva, N.¹ / Sousa, R.¹ / Rodrigues, M.¹

Resumo

A iluminação junto das passadeiras é considerada um dos principais fatores de risco associados à ocorrência de acidentes por atropelamento. O presente estudo teve como objetivo caracterizar a iluminação em passadeiras sem controlo de travessia por semáforo numa região do Norte do país. Neste estudo foram caracterizadas 27 passadeiras. Foram recolhidos os valores da iluminância vertical e horizontal médios. Os resultados mostraram que em todas as passadeiras caracterizadas os níveis de iluminância vertical médios se encontravam abaixo dos valores recomendados (>20lux). Em relação aos níveis de iluminação horizontal médios, parte das passadeiras apresentaram valores abaixo do recomendado (>20lux). As obstruções foram identificadas como um fator que poderá ter influenciado o nível de iluminação das passadeiras, assim como a distância das luminárias à passadeira e ainda o estado de conservação das mesmas. Os resultados sugerem a necessidade de uma maior manutenção dos sistemas de iluminação das passadeiras, bem como um reforço junto às zonas mais perigosas.

Palavras-chave: *passadeiras; iluminância vertical; iluminância horizontal; peões.*

Abstract

Illumination near crosswalks is considered one of the key risk factors related to the occurrence of running overs. The present study aims to characterize the illumination in crosswalks without light-controlled crossings in a North of country region. In this study, 27 crosswalks were characterized. Data about the average of vertical and horizontal illuminance levels were collected. Results showed that all crosswalks had vertical illuminance levels below to the recommended values (>20lux). In what regards to the horizontal illuminance levels, part of the crosswalks had values below to the recommendations (>20lux). Obstructions were identified as a factor which may have influenced the illumination levels in the crosswalks, as well as the distance from luminaires to the crosswalks, as well as their maintenance conditions. Results suggests the need for an improved maintenance of the crosswalks lighting systems as well as an illumination reinforcement in the most dangerous areas.

Keywords: *crosswalks; vertical illuminance; horizontal illuminance; pedestrians.*

1. Introdução

De acordo com o Relatório Anual de Sinistralidade Rodoviária elaborado pela Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR, 2014), no ano de 2014 ocorreram em Portugal 30.604 acidentes rodoviários com vítimas, resultando num total de 39.653 sinistrados.

O mesmo relatório aponta como principal causa de sinistralidade a colisão lateral com outro veículo em movimento, seguida do despiste simples e do atropelamento de peões.

Apesar dos valores da sinistralidade rodoviária apontados se revelarem ainda dramáticos, em geral, o número de vítimas na estrada tem diminuído ao longo dos últimos anos, situação que é clara quando comparados os dados dos anos de 2005 e 2012.

¹ Centro de Investigação em Saúde e Ambiente, Escola Superior de Saúde, Instituto Politécnico do Porto, Porto, Portugal. mar@ess.ipp.pt

No entanto, nos últimos anos, apesar dos valores de sinistralidade continuarem inferiores aos observados em 2005, verificou-se um crescimento no número de vítimas nos anos de 2013 e 2014 (ANSR, 2014).

O atropelamento de peões tem sido um dos tipos de acidentes rodoviários que mais tem suscitado atenção nos últimos anos. Isto porque a maioria das vítimas resultam do atropelamento em passeadeiras dentro das localidades, situação que no ano de 2014 esteve na origem num total de 2.161 vítimas, das quais 13 foram vítimas mortais, 156 feridos graves e 1.992 feridos ligeiros (ANSR, 2014).

Face a esta problemática, diversos estudos têm-se centrado na análise das principais causas de atropelamento nas passeadeiras (ver por exemplo Olszewski *et al.*, 2015; Lee & Abdel-Aty, 2005; Sze & Wong, 2007; Tay *et al.*, 2011; Mohamed *et al.*, 2013). Olszewski *et al.* (2015), através de um trabalho de revisão, apontou como principais causas a idade avançada dos peões, a elevada velocidade dos veículos, más condições climatéricas e ainda o período noturno, devido à existência de iluminação reduzida.

Entre as diversas causas associadas ao atropelamento de peões nas passeadeiras, os níveis reduzidos de iluminação ambiente nas estradas são considerados um dos maiores responsáveis pela ocorrência de acidentes que resultam em fatalidades (Tay *et al.*, 2011). De facto, um ambiente noturno é caracterizado por níveis de iluminação reduzida, situação que leva à degradação das funcionalidades de foco visual por parte dos condutores, cuja função é facilitar a capacidade de reconhecer e responder aos obstáculos que se apresentam nas estradas (incluindo os peões) (Mohamed *et al.*, 2013). Aqui, a qualidade da iluminação pública desempenha um papel fulcral na redução dos atropelamentos, facilitando a identificação pelo condutor dos peões. O seu principal objetivo é aumentar o alcance visual proporcionado pelos faróis dos veículos no período noturno.

Estudos provam que a iluminação das estradas aumenta a segurança, reduzindo a frequência dos acidentes ao melhorar a visualização dos condutores (Elvik, 1995; Bullough *et al.*, 2013). A Comissão Internacional da Iluminação (CIE), através de um estudo que incluía uma análise antes e o após a instalação de iluminação nas estradas, bem como a sua melhoria, abrangendo um total de 15 países, mostrou que com a melhoria da iluminação ocorreu uma redução em 30% no número de acidentes durante o período noturno (Donnell *et al.*, 2010).

Face ao exposto, e considerando a escassez de estudos nesta temática, nomeadamente em Portugal, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar a iluminação nas passeadeiras sem controlo de travessia por semáforo, através de um estudo de caso realizado numa região do Norte de Portugal.

2. Materiais e Métodos

2.1 Seleção das passeadeiras em estudo

Para o desenvolvimento do presente estudo foi selecionada uma região do Norte de Portugal que incluísse áreas urbanas e semi-urbanas.

Através do sistema de georreferenciação, QGIS versão 2.14.1, foi retirado o mapa da região em estudo. Foram selecionadas para análise as passeadeiras localizadas em áreas consideradas de maior relevância, nomeadamente, zonas circundantes ao parque de lazer; vias de acesso ao parque; e três zonas próximas de escolas; estrada nacional. Usou-se como critério o facto de serem passeadeiras usadas por pessoas de várias idades, incluindo crianças e idosos que frequentam as escolas e o parque de lazer. As áreas selecionadas dispunham de um total de 27 passeadeiras sem controlo de travessia por semáforo, as quais foram incluídas no presente estudo e georreferenciadas. Todas as passeadeiras estavam marcadas de acordo com os referenciais. Não foram obtidos dados referentes a acidentes nas passeadeiras estudadas, ou do número de veículos que atravessam a passeadeira diariamente.

2.2 Avaliação dos níveis de iluminância

2.2.1. Equipamento de medição

Para a recolha dos níveis de iluminância foi usado um luxímetro (Gossen, Mavolux 5032C/B). Considerou-se o equipamento adequado para o estudo uma vez que possui uma gama de leituras entre 0,01 lux e os 199,00 lux, bem como uma resolução de 0,01 lux. Possui ainda um cabo que liga a célula fotoelétrica ao medidor com cerca de 0,5m, permitindo aos avaliadores se posicionarem de modo a não interferir com as leituras. O equipamento encontrava-se devidamente calibrado na altura das medições.

2.2.2. Procedimentos de medição

Os procedimentos de medição foram desenvolvidos em função dos objetivos do estudo. Assim, uma vez que não era pretendido avaliar o desempenho do sistema de iluminação, foram avaliados os níveis de iluminância ao nível das passadeiras, envolvendo também iluminação proveniente de outras fontes (ex. lojas, sinalização, etc.). Foi também tido em consideração a existência de obstruções passíveis de causar sombreamento sobre a zona das passadeiras.

Antes de cada medição foram identificadas e caracterizadas as luminárias mais próximas das passadeiras e quantificada a sua distância às mesmas através de uma fita métrica flexível, com alcance máximo de 20 metros. As luminárias foram caracterizadas em relação ao seu estado de manutenção. Foram também registadas informações sobre fontes de iluminação adicionais e possíveis obstruções. As vias foram caracterizadas em relação ao número de faixas e visibilidade.

As medições foram iniciadas pelo menos duas horas após a iluminação pública ser ligada, no sentido de permitir a estabilização da emissão de luz. Para a realização das mesmas teve-se em consideração o disposto na EN13201-4:2003. Foram medidos os níveis de iluminância vertical e horizontal.

Para a seleção dos pontos de amostragem, dividiu-se a passagem para peões em quadrados de um metro quadrado (Figura 1), tendo a célula fotoelétrica do luxímetro sido colocada no centro dos mesmos. Foram posteriormente realizadas avaliações dos níveis de iluminância vertical e horizontal. Para a medição dos níveis de iluminância vertical a célula fotoelétrica foi posicionada na posição vertical, direcionada longitudinalmente, a 1,5m acima do solo. As medições foram realizadas em ambos os sentidos paralelos ao movimento principal dos peões (Bullough, 2009). No que respeita aos níveis de iluminância horizontal, a célula fotoelétrica do luxímetro foi colocada na posição horizontal e ao nível do solo. Quando não era possível colocar ao nível do solo, as medições foram realizadas a um plano até um máximo de 200 milímetros acima do mesmo. Após a estabilização das leituras foram retirados os valores mínimo e máximo de iluminância registados em cada ponto.

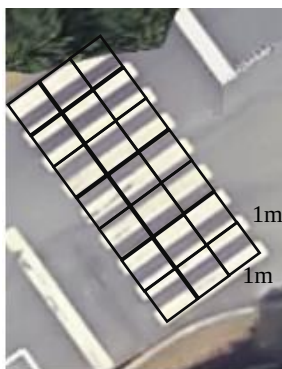


Figura 1: Representação das áreas de medição

2.3. Tratamento de dados

Numa fase inicial foram definidas categorias para os níveis de iluminância horizontal e vertical, classificando os mesmos em inaceitável, tolerável e aceitável, de acordo com os seguintes critérios: inaceitável para valores de iluminância inferiores a 10lux, tolerável para valores de iluminância entre os 10lux e os 20lux e aceitável para valores acima dos 20lux. Recorreu-se posteriormente à estatística descritiva para fazer as devidas análises estatísticas dos dados, calculando a média, o máximo, o mínimo e o desvio padrão.

Foi testada a correlação entre os níveis de iluminância vertical e horizontal médios registados e a distância das luminárias à passadeira, recorrendo ao Teste de correlação R-Spearman, uma vez que as variáveis não seguiam uma distribuição normal.

Todos os dados foram estatisticamente tratados com o auxílio do programa IBM *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) Statistics Data Editor v23*. Em todas as análises o nível de significância foi fixado em 5%.

3. Resultados

3.1. Caracterização da iluminação nas passadeiras e suas condições

As passadeiras estudadas foram agrupadas em 5 grandes zonas, tendo em conta o local de relevo presente nas imediações: zona do parque de lazer (3 passadeiras); zonas de acesso ao parque de lazer (9 passadeiras); zona junto da escola 1 (3 passadeiras); zona junto da escola 2 (6 passadeiras); zona da estrada nacional (6 passadeiras).

A Tabela 1 apresenta os dados obtidos em relação aos níveis de iluminância horizontal e vertical, por zona analisada. No que se refere à iluminância horizontal, a zona da escola 2 foi aquela em que se obtiveram menores valores, tendo sido obtido um E_{Hm} de 10,99lux ($\pm 9,52$ lux) e um E_{Hmin} de 2,53lux. Maiores valores de iluminância horizontal foram obtidos para as passadeiras avaliadas na zona da escola 1, tendo sido observado um E_{Hm} de 22,52lux ($\pm 15,17$ lux) e um E_{Hmin} de 5,05lux. Em relação à iluminância vertical, menores valores foram também observados na zona da escola 2, tendo-se obtido um E_{Vm} de 5,56lux ($\pm 4,44$ lux) e um E_{Vmin} de 1,63lux. Valores superiores foram, identificados na zona da escola 1, tendo sido obtido um E_{Vm} de 10,87lux ($\pm 5,62$ lux).

Tabela 1 – Tabela resumo dos níveis de iluminância horizontal e vertical (lux) por zona.

Zona	N	Iluminância Horizontal				Iluminância Vertical			
		E_{Hm}	E_{Hmin}	E_{Hmax}	DP	E_{Vm}	E_{Vmin}	E_{Vmax}	DP
Parque de Lazer	3	16,15	8,23	29,60	11,71	7,70	3,05	12,70	4,83
Acessos ao Parque de Lazer	9	17,72	6,43	30,40	9,00	9,18	3,74	14,33	3,96
Escola 1	3	22,52	5,05	32,32	15,17	10,87	4,61	15,45	5,62
Escola 2	6	10,99	2,53	22,85	9,52	5,56	1,63	12,10	4,44
Estrada Nacional	6	14,13	9,23	22,55	5,79	7,55	5,70	9,29	1,18

Nota: N = Número de passadeiras; E_{Hm} – Níveis de iluminância horizontal médios; E_{Hmin} – Níveis de iluminância horizontal mínimos; E_{Hmax} – Níveis de iluminância horizontal máximos; E_{Vm} – Níveis de iluminância vertical médios; E_{Vmin} – Níveis de iluminância vertical mínimos; E_{Vmax} – Níveis de iluminância vertical máximos; DP – Desvio Padrão;

Face aos valores obtidos para os níveis médios de iluminância horizontal e vertical, os mesmos foram classificados em inaceitável (<10 lux), tolerável (10-20lux) e aceitável (>20 lux) em relação a cada passadeira avaliada. Em relação aos níveis de E_{Hm} , na zona da escola 2 encontravam-se 63% das passadeiras analisadas com valores inaceitáveis e 37% com valores aceitáveis.

Por outro lado, na zona da escola 1, das passadeiras analisadas, 67% encontravam-se dentro dos valores aceitáveis e apenas 33% foram classificadas como tendo níveis de iluminação horizontal inaceitáveis. Na zona do parque de lazer e da

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

estrada nacional, a classificação das passareiras em relação aos níveis de iluminação horizontal teve uma distribuição similar, sendo que 25% das passareiras encontravam-se dentro do intervalo de valores considerados aceitáveis, 50% dentro dos valores toleráveis e 25% dentro dos valores inaceitáveis. Por último, na zona de acessos ao parque de lazer, 37% das passareiras encontravam-se dentro dos valores aceitáveis, 37% dentro dos valores toleráveis e 30% com valores inaceitáveis.

No que respeita à EVm, todas as passareiras analisadas pertencentes à zona da estrada nacional se encontravam com valores de iluminância vertical médios inaceitáveis, resultando na pior situação analisada. No outro extremo temos as passareiras analisadas na zona da escola 1, onde 90% das passareiras encontravam-se no limite do tolerável, e apenas 10% encontravam-se dentro dos valores inaceitáveis. Na zona do parque de lazer e dos acessos ao parque de lazer, as distribuições das classificações foram iguais, onde 58% das passareiras encontravam-se dentro dos valores toleráveis e 42% com valores inaceitáveis. Por último, na zona da escola 2, grande parte das passareiras (62%) encontravam-se com valores dentro do inaceitável e apenas 38% dentro dos valores toleráveis.

As passareiras foram ainda classificadas em relação ao seu estado de conservação, nomeadamente no que se refere à pintura das zebras, encontrando-se os resultados apresentados na Tabela 2. Os resultados obtidos indicam que 18% das passareiras estudadas encontravam-se em mau estado de conservação, ou seja, muito desgastadas. Verificou-se ainda que grande parte das passareiras analisadas se encontravam em bom estado de conservação (60%), ou seja, apresentavam um reduzido desgaste da pintura das zebras, e apenas que 22% das passareiras não apresentavam nenhum sinal de desgaste, encontrando-se em excelente estado.

Tabela 2 – Estado de conservação das passareiras por zona.

Zonas	Estado de conservação das passareiras			Total de passareiras avaliadas
	Mau estado	Bom estado	Excelente estado	
Parque de Lazer (N)	1	2	–	3
Acesso ao Parque de Lazer (N)	3	6	–	9
Escola 1 (N)	–	2	1	3
Escola 2 (N)	–	1	5	6
Estrada Nacional (N)	1	5	–	6
Total (%)	18	60	22	100

Das passareiras caracterizadas apenas em 22% existia iluminação provenientes de fontes externas, como de holofotes ou de painéis de publicidade de estabelecimentos como cafés ou pavilhões de lazer. Por outro lado, em 30% das passareiras foram observadas obstruções à incidência da iluminação pública sobre as passareiras, ainda que ligeiras (Tabela 3).

Tabela 3 – Número de passareiras com fontes de iluminação provenientes de fontes externas e com obstruções por zona

Zonas	Presença de fontes de iluminação externas	Presença de obstruções	Total de passareiras avaliadas
Parque de Lazer (N)	1	1	3
Acesso ao Parque de Lazer (N)	1	3	9
Escola 1 (N)	1	1	3
Escola 2 (N)	-	2	6
Estrada Nacional (N)	3	1	6
Total (%)	22	30	100

Foi também analisada a correlação entre os níveis de iluminância vertical e horizontal médios e a distância das luminárias às passareiras. Verificou-se a existência de uma correlação negativa significativa entre a distância das luminárias às

passadeiras e os níveis de iluminância vertical médios ($R = -0,715$; $p < 0,001$) e os níveis de iluminância horizontal médios ($R = -0,741$; $p < 0,001$), demonstrando que, quanto maior a distância da luminária, menor os níveis de iluminância vertical e horizontal médios.

4. Discussão

Os níveis de iluminação adequados para uma zona com passadeira não são consensuais, sendo que desde meados de 1970 estudos têm sido elaborados nesta área. Em relação à iluminação horizontal, Freedman *et al.*, (1975) na década de 70, em parceria com a *Federal Highway Administration* (FHWA), determinaram que 75 lux era o valor mais adequado para as passadeiras. No entanto, a conclusão desse estudo não foi aceite pela *American Association of State Highway and Transportation Officials* (AASHTO) nem pela *Illuminating Engineering Society of North America* (IESNA). Na sequência deste trabalho, outros estudos foram elaborados. Estudos mais recentes identificaram a iluminação vertical como a mais importante numa passadeira (Bullough, 2009). Segundo orientações recentes esta deve ser de 20 lux (FHWA, 2002; Gibbons & Hankey, 2006; Edwards & Gibbons, 2008), existindo orientações que indicam mesmo 40 lux (Shréder, 2016). De acordo com a IESNA (2000), o mínimo de EV é de 10 lux.

Face ao exposto, os resultados obtidos neste estudo indicaram que, em geral, para a maior parte das zonas avaliadas os níveis de iluminação das passadeiras eram insuficientes. No que respeita aos níveis de iluminância horizontal médios, verificou-se que grande parte das passadeiras avaliadas tinham níveis de iluminação considerados toleráveis (10-20lux) ou inaceitáveis ($<10\text{lux}$), exceto no que concerne às passadeiras situadas na zona da escola 1, onde grande parte das mesmas se encontravam com valores dentro do aceitável ($>20\text{lux}$). Esta situação tem implicações para a segurança dos peões. Uma iluminância horizontal inadequada afeta aspetos como o contraste e o brilho, dificultando a visualização dos peões por parte dos condutores (Bullough, 2009).

Apesar da importância da iluminância horizontal, segundo Bullough (2009), a iluminância vertical é o parâmetro mais importante para assegurar a visualização adequada do peão pelos condutores, no sentido de promover a sua segurança. No entanto, no presente estudo, os níveis de iluminância vertical foram considerados inaceitáveis em grande parte das passadeiras avaliadas, sendo que a zona mais afetada foi a referente à Estrada Nacional (zona com maior fluxo de tráfego automóvel), em que todas as passadeiras foram consideradas com níveis de iluminação insuficientes. As restantes encontravam-se dentro de valores considerados toleráveis (10 – 20lux). O facto de os valores de iluminância vertical médios serem baixos coloca em causa a segurança dos peões, pois afeta a sua visualização por parte dos condutores (Bullough, 2009). Estudos anteriores têm enfatizado que uma iluminação inadequada junto das passadeiras aumenta o risco de colisão entre veículos e peões (ver por exemplo Bullough, 2010; Donnell *et al.*, 2010; Bullough *et al.*, 2013). De acordo com Donnell *et al.* (2010), os acidentes noturnos são amplamente reduzidos em passadeiras bem iluminadas.

As obstruções foram identificadas neste estudo como um potencial fator que influencia o nível de iluminação das passadeiras, pois impedem a incidência de iluminação de forma eficiente. Neste estudo verificou-se que em 30% das passadeiras as luminárias estavam obstruídas por árvores, condicionando a iluminação das passadeiras. Também foi considerado neste estudo a distância das luminárias à passadeira como potencial fator que influencia o nível de iluminância, sendo que, quanto maior for essa distância, menor serão os níveis de iluminância registados. Estas devem ser instaladas a 1 metro de distância das passadeiras e devem ter uma altura entre 5 metros e 6 metros (Shréder, 2016). No entanto, neste estudo verificou-se que várias luminárias se encontravam a uma distância superior,

impossibilitando uma incidência de luz adequada e eficiente, influenciando deste modo os níveis de iluminação das passadeiras. De facto, foi observado que quanto maior a distância da luminária às passadeiras, menores eram os níveis de iluminância horizontais e verticais. Estes resultados vão de encontro ao estudo conduzido por Kostic *et al.* (2009). Os autores enfatizaram a importância da manutenção do meio envolvente à passadeira, bem como das próprias passadeiras e ainda a correta disposição das luminárias, tendo em vista a eficiência da iluminação no local, salvaguardando assim a segurança dos peões e automobilistas.

Outro fator analisado foi o estado de conservação das passadeiras, uma vez que se o mesmo não for o mais adequado afeta aspetos importantes na visualização do peão por parte do condutor, como o brilho e o contraste (Bullough, 2009; Kostic *et al.*, 2009). Verificou-se que apenas algumas passadeiras se apresentavam em mau estado de conservação. No entanto, esta situação aliada aos reduzidos níveis de iluminação poderá estar na origem de locais com elevado risco para os peões.

5. Conclusão

Os resultados deste estudo mostraram que, de uma forma geral, os níveis de iluminância vertical e horizontal médios se encontravam abaixo dos valores recomendados, sendo o caso mais grave o da iluminância vertical, tendo sido registado valores abaixo do recomendado em todas as passadeiras caracterizadas, o que coloca em causa a segurança dos peões na travessia das passadeiras.

Tendo em conta que a maioria das vítimas em acidentes rodoviários resulta do atropelamento de peões na passadeira, é essencial que sejam adotadas as devidas medidas de prevenção, procedendo à melhoria da iluminação rodoviária, principalmente nas zonas junto de passadeiras, bem como realizando a devida manutenção nas passadeiras e na zona envolvente, de forma a evitar, por exemplo obstruções à iluminação. No entanto as medidas não passam só pela iluminação em si e a manutenção das passadeiras, é também importante consciencializar os peões a adotarem um comportamento correto no ato da travessia de uma passadeira. Os automobilistas devem também ser alvo de sensibilização, pois também é importante que estes adotem um comportamento de precaução quando se aproximam de uma zona com passadeiras.

6. Referências

- ANSR (2014). Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária. Obtido de <http://www.ansr.pt/>
- Bullough, J.D. (2009). Design and evaluation of effective crosswalk illumination (Doctoral dissertation, Rensselaer Polytechnic Institute).
- Bullough, J.D. (2010). Lighting Answers: Dynamic Outdoor Lighting. National Lighting Product Information Program. Troy, NY.
- Bullough, J.D., Donnell, E. T., & Rea, M. S. (2013). To illuminate or not to illuminate: Roadway lighting as it affects traffic safety at intersections. *Accident Analysis and Prevention*, 53, 65–77.
- Donnell, E.T., Porter, R.J., & Shankar, V.N. (2010). A framework for estimating the safety effects of roadway lighting at intersections. *Safety Science*, 48(10), 1436–1444.
- Edwards, C., Gibbons, R. (2008). The relationship of vertical illuminance to pedestrian visibility in crosswalks. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2056, 9-16.
- Elvik, R. (1995). Meta-analysis of evaluations of public lighting as accident countermeasure. *Transportation Research Record* 1485, 112–123.
- EN 13201-4:2003. Road Lighting Part 4: Methods of Measuring Lighting. CEN, Brussels

- Federal Highway Administration (FHWA). (2002). Pedestrian Facilities User's Guide: Providing Safety and Mobility, FHWA-RD-01-102. Washington, DC: Federal Highway Administration.
- Freedman M, Janoff MS, Koth BW, McCunney W. (1975). Fixed Illumination for Pedestrian Protection: User's Manual, FHWA-RD-76-9. Washington, DC: Federal Highway Administration.
- Gibbons R, Hankey J. (2006). Influence of vertical illuminance on pedestrian visibility in crosswalks. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (1973), 105-112.
- Illuminating Engineering Society of North America (IESNA). (2000). American National Standard Practice for Roadway Lighting, IESNA-RP-8-00. New York: Illuminating Engineering Society of North America.
- Kostic, M., & Djokic, L. (2009). Recommendations for energy efficient and visually acceptable street lighting. *Energy*, 34(10), 1565–1572.
- Lee, C., Abdel-Aty, M. (2005). Comprehensive analysis of vehicle–pedestrian crashes at intersections in Florida. *Accident, Analysis Preventions* 37, 775–786.
- Mohamed, M.G., Saunier, N., Miranda-Moreno, L.F., Ukkusuri, S.V. (2013). A clustering regression approach: a comprehensive injury severity analysis of pedestrian–vehicle crashes in New York, US and Montreal, Canada. *Safety Science* 54, 27–37.
- Olszewski, P., Szagała, P., Wolański, M., & Zielińska, A. (2015). Pedestrian fatality risk in accidents at unsignalized zebra crosswalks in Poland. *Accident; Analysis and Prevention*, 84, 83–91.
- Shréder, U. (2016). Urbis Shréder. Obtido de <http://www.schreder.com/gbu-en/LearningCentre/HowToLight/Pages/How-to-light-Pedestrian-crossings.aspx>.
- Sze, N.N., Wong, S.C. (2007). Diagnostic analysis of the logistic model for pedestrian injury severity in traffic crashes. *Accident, Analysis Preventions* 39, 1267–1278.
- Tay, R., Choi, J., Kattan, L., Khan, A. (2011). A multinomial logit model of pedestrian–vehicle crash severity. *International Journal of Sustainable Transportation* 5, 233–249.

Abuso das Tecnologias no Trabalho

Overuse of Technology at Work

Botelho, A. F.¹ / Pereira, A.¹ / Lopes, C.¹ / Miranda, J.¹ / Pentoi, M.¹ / Pimentel, S.¹ / Henriques dos Marques, P.^{1,2}

Resumo

Tecnologia em constante evolução está presente em muitos contextos de trabalho. Para avançar na compreensão deste fenómeno, recolheram-se dados sobre a utilização e as consequentes vantagens e desvantagens do uso excessivo das tecnologias em contexto de trabalho. Verifica-se que os trabalhadores que utilizam excessivamente a tecnologia no trabalho podem causar danos à Organização, por perda de produtividade e de informações confidenciais, danos ao equipamento e exposição à responsabilidade civil e criminal, entre outros. Já para a saúde individual, o abuso da tecnologia também é prejudicial – p.e., a dependência dos jogos eletrónicos acaba de ser reconhecida como uma doença do foro psiquiátrico. Discutem-se formas de cada Organização prevenir o abuso das tecnologias no trabalho e formulam-se propostas para: consciencializar das vantagens das tecnologias e das desvantagens do seu abuso; ponderar recursos e acessos tecnológicos disponibilizados aos colaboradores; promover um uso consciente e parcimonioso das tecnologias, inclusivamente com restrições assumidas para prevenção.

Palavras-chave: tecnologia; abuso; redes sociais; drogas virtuais; jogos

Abstract

Constantly evolving technology is present in many work contexts. To gain insight into this phenomenon, we collected data on the use and the consequent advantages and disadvantages of overusing technologies in the work context. It was found that workers who overuse technology at work can cause damage to the Organization, loss of productivity and confidential information, damage to equipment and exposure to civil and criminal liability, among others. Also for individual health, abuse of technology is harmful – e.g., addiction to electronic games has just been recognized as a psychiatric disease. Different ways how an Organization can prevent the abuse of technologies at work where discussed, and proposals where formulated to: raise awareness of the advantages of technologies and the disadvantages of their abuse; weighting resources and technological accesses available to employees; promote a conscious and parsimonious use of technologies, including restrictions for prevention.

Keywords: technology; abuse; social networks; virtual drugs; games

1. Metodologia

Para avançar na compreensão de vantagens e desvantagens da utilização de tecnologias em contexto laboral e do abuso daquelas, foi feita pesquisa bibliográfica com as palavras-chave e combinações entre elas «abuso de tecnologia / *technology abuse*», «drogas virtuais / *virtual drugs*», «abuso de redes sociais / *social media abuse*», nas bases de dados RCAAP, PubMed e B-On, e em sites de entidades de referência como *European Agency for Safety and Health at Work* (EU-OSHA) e *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA). Por se tratar de um tema recente e pouco estudado, a pesquisa foi alargada também a fontes sem arbitragem científica. Os critérios de inclusão foram: data de publicação a partir de 2005; acesso

¹ Universidade Europeia – *Laureate International Universities*, Lisboa; anafilipabotelho20@gmail.com; andreia_pereira_14@hotmail.com; catarinaalopes_@hotmail.com; joana_miranda_@hotmail.com; monipent.cpt@gmail.com; Sofiagpimentel@gmail.com; paulo.marques@universidadeeuropeia.pt

² UNIDEMI – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa

a texto completo; língua inglesa ou portuguesa; relevância para o objetivo desta revisão.

Foi resumido o estado do conhecimento sobre o fenómeno do abuso das tecnologias e, por fim, foram propostas evoluções para controlo dos riscos inerentes.

2. Introdução à relevância e atualidade do abuso nas tecnologias no trabalho

Vivemos num mundo globalizado e caracterizado pelos consecutivos avanços tecnológicos. A tecnologia encontra-se em constante evolução e está presente em muitos contextos de trabalho. Associados a este fenómeno, surgem alguns problemas como o uso desmedido destas tecnologias em contexto laboral, sendo este o tema desta revisão bibliográfica.

O trabalho nas sociedades modernas envolve conectividade, imediatismo e uma confusão entre as fronteiras de trabalho e não-trabalho (Agger, 2004; Castells, 1996; Mazmanian, Orlikowski e Yates, 2005; Tomlinson, 2007, citados por Diaz, Chiaburu, Zimmerman & Boswell, 2012). Segundo Salehan e Negahban (2013), de entre as causas que explicam o uso pessoal, intensivo e abusivo das tecnologias de informação, destaca-se a evolução tecnológica dos aparelhos que expôs os trabalhadores a uma multiplicidade de funções e aplicações. O uso de aparelhos tecnológicos tem vasta aceitação e está presente em muitas Organizações, sendo usual ver profissionais a utilizar os seus smartphones durante o tempo de trabalho, com intuítos pessoais e de forma abusiva (Stacey, Ellwood, Bradbrook, Reynolds, & Williams, 2017).

A utilização da tecnologia também surge como uma necessidade dos trabalhadores, visto que à medida que as tecnologias de comunicação se tornam onnipresentes na configuração das Organizações, existe uma maior flexibilidade para conexão ao trabalho, não apenas durante horas suplementares, já que a utilização das tecnologias oferece aos trabalhadores a opção de realizar tarefas relacionadas com o trabalho fora do espaço e tempo de trabalho, permitindo também que os funcionários de uma dada Organização colaborem e comuniquem entre eles, garantindo maior autonomia e controlo, com um impacto positivo na produtividade (Diaz *et al.*, 2012). A tecnologia mudou claramente a forma como os funcionários realizam as tarefas inerentes às suas funções.

Embora o uso da tecnologia tenha muitos benefícios, como a melhoria dos processos negociais, a tomada de decisões de gestão e a colaboração de grupos de trabalho, também existem efeitos negativos (O'Brian e Marakas, 2005, citado por Lu & Campbell, 2007). De facto, ainda antes da Era dos smartphones, computadores e tablets, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no trabalho já despoletavam problemas de saúde. Os problemas de saúde identificados como consequência desta utilização foram principalmente físicos, incluindo problemas músculo-esqueléticos, lesões por esforço repetitivo, problemas de visão, dores de cabeça, obesidade, como resultado da falta de atividade física e ainda stresse resultando em perturbações como o burnout (EU-OSHA, 2017). Assim sendo, o uso excessivo das tecnologias pode influenciar negativamente a vida pessoal e profissional dos utilizadores (Salehan & Negahban, 2013).

Outra consequência deste abuso é a criação de um vínculo excessivo ao dispositivo, como uma "coleira eletrónica", vinculando colaboradores e reduzindo a sua envolvimento com o trabalho (Olson-Buchanan & Boswell, 2004; citados por Diaz *et al.*, 2012).

Diaz *et al.* (2012) sugerem que o abuso destas tecnologias está relacionado com uma maior perceção de controlo ou até de produtividade, que pode explicar porque este recurso se traduza em maior satisfação por parte dos seus utilizadores. No entanto, segundo os mesmos autores, embora o uso destas tecnologias aumente a satisfação dos colaboradores com o trabalho, aumentam também os conflitos nos

domínios familiares e pessoais. Segundo Griffiths (2003), o abuso da tecnologia e da Internet torna-se sedutor, visto que os ambientes virtuais proporcionam conforto e/ou distração a curto prazo. Outros motivos para esta tendência são também a oportunidade de acesso, anonimato, conveniência, desinibição, aceitação social, entre outros. Segundo Bakker, Albrecht e Leiter (2011), também a falta de compromisso pessoal e de engagement com o trabalho pode ser um dos motivos para comportamentos profissionais indesejados. Os trabalhadores que utilizam excessivamente a tecnologia no trabalho, podem causar danos à Organização por perda de produtividade e de informações confidenciais, danos ao equipamento e exposição à responsabilidade civil e criminal (Lu & Campbell, 2007). Desta forma, o abuso das tecnologias em contexto laboral não é um problema trivial. Um estudo realizado por Belanger e Van Slyke (2002), citado por Lu e Campbell (2007), denotou que abusos como o uso excessivo da Internet para fins pessoais são prevalentes, gastando os funcionários uma média de duas horas por dia em atividades não relacionadas com trabalho. Estes valores representam cerca de 25% da jornada de trabalho despendida com a utilização abusiva de tecnologia.

Para explicar o abuso das tecnologias no trabalho, abordam-se seguidamente três grandes tópicos: o abuso dos jogos no local de trabalho; a utilização das redes sociais em contexto laboral; a disseminação das drogas virtuais em ambientes organizacionais.

3. Estado do Conhecimento

3.1. Jogos eletrónicos e dependência

Os jogos eletrónicos constituem, atualmente, um dos entretenimentos mais populares na sociedade, desempenhando um papel importante na socialização (Holmes & Pellegrini, 2005, citados por Verde, 2014).

A variedade de plataformas para a utilização de jogos permite a elevada adesão de jogadores, que aumentam diariamente e que estão presentes em vários contextos. Com a crescente modernização dos jogos e com o aumento do número de jogadores, é frequente a utilização dos equipamentos tecnológicos de trabalho também para esse fim. O ato de jogar em contexto laboral pode ter um impacto positivo, bem como algumas desvantagens, que passaremos a expor.

Segundo o estudo de Reinecke (2009), os utilizadores de jogos online referem a utilização dos computadores durante as horas de trabalho. Uma das vantagens indicadas por este estudo, é que jogar no local de trabalho provoca níveis substanciais de experiência de recuperação. Para além disso, trabalhadores com altos níveis de fadiga e de stresse relacionados com o trabalho demonstram uma maior tendência para jogar durante as horas em que deviam estar a trabalhar, ao contrário daqueles com baixos níveis de tensão. Outra das razões apontadas pelo estudo é a situação social no trabalho, que registou ter uma influência significativa sobre a utilização dos jogos. Indivíduos que têm um suporte social mais baixo por parte dos colegas e supervisores, jogam no local de trabalho com uma maior frequência que os indivíduos que têm maior suporte social no trabalho (Reinecke, 2009). Isto significa que o ato de jogar no local de trabalho pode ser uma forma dos colaboradores recuperarem de estados de cansaço, tensão e stresse inerentes ao trabalho e de se refugiarem da sua situação social em contexto laboral.

Um outro estudo, levado a cabo por Smith (2012), indica que os videojogos oferecem uma plataforma na qual os jogadores podem avaliar o nível de compromisso, confiabilidade e capacidade de negociação dos seus colegas de trabalho, assim como também possibilitam a oportunidade de ultrapassar obstáculos. A utilização de jogos no local de trabalho introduz um elemento de diversão, fantasia e cor, podendo ajudar os colegas de trabalho a encontrar interesses comuns, fomentando a colaboração (Smith, 2012). Outras vantagens da utilização de videojogos são o facto de os mesmos oferecem uma grande oportunidade de

engagement das gerações de jogadores na sua entrada no mercado de trabalho, promoverem uma estrutura em que os jogadores podem correr riscos de forma segura, permitindo ainda aos mesmos vivenciar novas experiências. Como acumulam os resultados dessas experiências, os jogadores são capazes de prever e confiar no comportamento de outros. Dependendo da utilização dos vários tipos de jogo, os indivíduos desenvolvem determinados comportamentos que podem ser repetidos fora do mesmo, nomeadamente a empatia. Um estudo de Port *et al.* (2013), citado por Sarmet & Pilati (2015), aponta que quanto mais o jogo provoca sentimentos de preocupação com o outro, mais frequentes podem ser os comportamentos de ajuda. Algumas características de jogos, nomeadamente a necessidade de cooperação entre jogadores, podem aumentar a probabilidade dessa relação empática ocorrer em contextos externos (Greitemeyer, 2013b, citado por Sarmet & Pilati, 2015). Requerendo criatividade e alta confiança, os jogos podem ainda ser utilizados como ferramenta crucial no desenvolvimento das Organizações (Smith, 2012).

Por outro lado, estão também associadas diversas desvantagens à utilização de jogos no local de trabalho. Investigadores (Anderson, 1997; Barlett, Anderson, & Swing, 2009; Giumetti & Markey, 2007; Sherry, 2001; Uhlmann & Swanson, 2004), citados por Zheng & Zhang (2016) revelam que jogos violentos podem aumentar a cognição agressiva, sentimentos hostis, pensamentos agressivos, reação fisiológica excitatória e comportamentos agressivos, diminuindo o comportamento pró-social (Anderson & Bushman, 2002; Anderson, Gentile, & Buckley, 2007; Anderson *et al.*, 2010, citados por Zheng & Zhang, 2016).

A dependência dos jogos eletrónicos acaba de ser reconhecida como uma doença do foro psiquiátrico (WHO, 2018), ao entrar na 11^a revisão feita ao *International Classification of Diseases* (ICD-11) como um padrão de comportamento de jogo ("*digital-gaming*" or "*video-gaming*") caracterizado por um controlo deficiente sobre os jogos, aumento da prioridade dada aos jogos sobre outros interesses e atividades diárias, mesmo com a ocorrência de consequências negativas. Para um diagnóstico de dependência dos jogos eletrónicos, o padrão de comportamento deve ser de gravidade suficiente para resultar em danos a nível pessoal, familiar, social, educacional, ocupacional, e ou em outras áreas de funcionamento, devendo ser evidentes estes sintomas, durante, pelo menos, 12 meses. A decisão de inclusão desta perturbação no ICD-11, baseia-se em evidências e reflete o consenso de peritos de diferentes áreas disciplinares e diferentes áreas geográficas (WHO, 2018).

3.2. Redes Sociais no trabalho

Ao longo da história, o mundo tem vivenciado transformações sucessivas e decorrentes do uso da informação e comunicação. Neste sentido, e tendo como pressuposto que as redes sociais não são uma realidade recente, a grande novidade está na dimensão que este fenómeno atingiu em resultado da generalização do acesso à Internet (Moqbel, 2012). Segundo Ellison & Boyd (2007), as redes sociais são numa ferramenta pertencente à Internet que permite aos utilizadores estabelecer relações, construir um perfil público e criar e desenvolver conexões com outros utilizadores. Assim, as redes sociais como Facebook, Instagram, WhatsApp e LinkedIn fazem hoje parte do quotidiano de grande parte da população, transformando-se em plataformas de comunicação, divulgação de informação e fontes de pesquisas, tendo como atributos a interatividade e a possibilidade de participação (Somani & Gupta, 2012). Consequentemente, a participação em plataformas de redes sociais alterou o comportamento das pessoas e das Organizações.

Para acompanhar o avanço tecnológico, o mundo empresarial tornou-se mais exigente, o que originou nas Organizações a necessidade de desenvolver estratégias para se adaptarem às exigências do mercado. A adoção das redes sociais pelas Organizações modificou os processos comunicacionais, favorecendo a participação

cooperativa com os clientes. As Organizações passaram a recorrer às mesmas como forma de promover os seus produtos e serviços (Drury, 2008).

A utilização das redes sociais em contexto organizacional proporciona diversos benefícios para as Organizações, nomeadamente o facto de facilitar a interação e troca de informações com clientes e potenciais clientes (Ozuem, Howell & Lancaster, 2008), bem como entre os colaboradores. As redes sociais possibilitam um acesso rápido à informação e, quando utilizadas de forma adequada, facilitam a comunicação interna da Organização (Bennett, Pitt & Owers, 2008). O uso de redes sociais, por sua vez, pode ser aproveitado no âmbito da Gestão de Recursos Humanos, uma vez que facilita a seleção e recrutamento de pessoas, assim como permite recolher informações sobre os candidatos (Clark & Roberts, 2010).

Destas fontes, o que sobressai na utilização das redes sociais é a transversalidade que tem contribuído para o enriquecimento de Organizações e trabalhadores.

Por outro lado, tal como acontece com a introdução de outras tecnologias de comunicação de massa, as questões relativas ao abuso e dependência surgiram (Griffiths, 2003) e o abuso das redes sociais no trabalho é uma preocupação para muitas Organizações que constatarem desvantagens para o uso das redes sociais no ambiente de trabalho, nomeadamente o facto de constituir uma distração prejudicial ao desempenho e rendimento dos trabalhadores (Sherman, 2009). Outra desvantagem apontada para a utilização de redes sociais nas empresas é a utilização e divulgação de informações confidenciais (Johnson & Burclaff, 2013). Young e Case (2004) alegam ainda que o uso abusivo da Internet, que tem ganho credibilidade significativa como um novo distúrbio clínico, leva diretamente a discórdia conjugal, isolamento social, divórcio e outras consequências relevantes como a redução do desempenho no trabalho e perda de emprego. Os empregadores, agora, são confrontados com a melhor forma de responder e fornecer os recursos necessários para aqueles que sofrem desta perturbação.

3.3. Drogas Virtuais no trabalho

As drogas virtuais baseiam-se em impulsos binaurais, um fenómeno neurológico que se caracteriza pela deteção de sons diferentes por cada ouvido, estimulando o cérebro ao produzir sensações de euforia e criar estados de transe ou de relaxamento. Estas drogas são originárias dos Estados Unidos. Todavia, o seu sucesso, muito graças à utilização das tecnologias, expandiu o seu consumo por todo o mundo (Jornal de Notícias, 2010). O I-Doser é o *software* mais utilizado para o consumo das drogas digitais. Para que esta droga digital opere adequadamente, é proposto o uso de auscultadores, para que as ondas cerebrais resultantes conduzam para o efeito propositado (IDOSER, 2017). As drogas virtuais têm proliferado rapidamente e consomem-se com a mesma naturalidade com que se ouve uma música e os seus efeitos são divulgados nas redes sociais (Jornal de Notícias, 2010).

Especialistas em Neuropsicologia afirmam que estes impulsos relaxam e auxiliam processos de concentração, sendo muitas vezes usadas para fins terapêuticos, por exemplo, em perturbações do espectro do autismo. Algumas frequências estimulam paralelamente a criatividade. Em contrapartida, existe também a possibilidade das mesmas drogas resultarem em disfunções cerebrais, se consumidas excessivamente (Jornal de Notícias, 2010).

Com auscultadores, o consumo da droga virtual pode passar tão despercebido no trabalho como no lazer, e manter-se socialmente tão aceite como o ato de ouvir música.

3.4. Riscos da sobre-solicitação com tecnologias no trabalho

Independentemente dos ganhos do acesso permanente a dispositivos de informação e comunicação, ele não está isento de riscos para a produção, a segurança

e a saúde. Segundo Marques (2017), os seus utilizadores abusivos tendem para a sobre-solicitação, porque vivenciam demasiadas exigências simultâneas e até incompatíveis com as suas reais capacidades. Por exemplo, «o processamento de imagem, som e dados que é solicitado por uma comunicação telefónica oral ou escrita, interfere com outras tarefas em execução – como ocorre frequentemente durante a condução de veículos – podendo resultar em omissões, erros e até acidentes» (Marques, 2017). Há muitos outros exemplos em que o acessório distrai do essencial – como a visualização de conteúdos paralelos à realidade, de que também resultam omissões, erros e acidentes.

Segundo o mesmo autor, a sobre-solicitação de profissionais por tecnologias é de tal forma prevalente que pode até nem decorrer de interações solicitadas por outras pessoas, pessoal ou profissionalmente – por haver cada vez mais quem repita compulsivamente a interação com os dispositivos (sobretudo com ecrãs), apesar das consequências prejudiciais. «Uma vez neste estágio – em que o desejo de estimulação por sensações é o início de um ciclo vicioso que passa pela compulsão e acaba na abstinência – as vias neuronais do cérebro estão tomadas por uma dependência. Ainda que não envolva substâncias psicoativas – mas sim sons e/ou cores, emoções, sentimentos, ou outros estímulos – este abuso das tecnologias de informação e comunicação também se pode tornar improdutivo e até desastroso.» (Marques, 2017).

Continuando as tecnologias a evoluir mais rapidamente que o conhecimento dos seus efeitos colaterais, antevê-se que a previsível sobreposição do virtual ao real, tornará o controlo dos riscos tecnológicos de sobre-solicitação uma prioridade.

4. Discussão

De modo a evitar o uso não produtivo, negligente e abusivo das tecnologias em contexto laboral, deverão ser implementadas políticas de monitorização, que aumentam o bem-estar dos colaboradores e também a segurança dos mesmos. Implementações para contextos de trabalho, respeitando a privacidade, a segurança e a saúde do trabalhador, podem ser executadas (EU-OSHA, 2017). No entanto, a implementação de políticas de restrição pode gerar inquietações e insatisfações (Cappellozza, de Moraes, & Muniz, 2017). Daí a necessidade de as Organizações realizarem campanhas de consciencialização sobre os efeitos adversos do uso abusivo das tecnologias, para atenuar descontentamentos potenciais com a restrição do uso pessoal de tecnologias. Como tal, sugere-se que a gerência exerça um papel determinante na elaboração de grupos de controlo interno que consigam ajustar o uso pessoal das tecnologias dos trabalhadores durante o tempo de trabalho, de forma a eliminar perdas de produtividade (Cappellozza, de Moraes, & Muniz, 2017). Esta proposta é corroborada pelo estudo de Gelletta e Polak (2003), citado por Campbelle & Lu (2007), que afirma que a criação de uma cultura corporativa que incentiva os funcionários a atuarem eticamente foi identificada como forma de dissuadir o abuso da tecnologia.

Há diversas propostas para impedir a proliferação das consequências de abuso de jogos eletrónicos, redes sociais e drogas virtuais. Assim, e de acordo com um estudo de Schuff e Louis, (2001), citado por Lu & Campbell (2007), sugerimos que as Organizações utilizem uma política de segurança nos seus aparelhos, aprovando a instalação de *softwares* e apenas a visita a sites aprovados pelos técnicos responsáveis. As Organizações podem ainda instalar programas como o TIVOLLI, o IBM *Director* ou o *Websense* para detetar *software* e arquivos não autorizados. O objetivo desta medida seria restringir o acesso a sites cujo conteúdo é indesejável ou ilegal.

Segundo Schmitz, Teng e Webb (2016), existem políticas organizacionais que estimulam os trabalhadores a utilizar os seus dispositivos pessoais, o que se pode traduzir no aumento da motivação. Desta forma, também poderão ser promovidas

campanhas cujo slogan é «*Bring Your Own Device*», de forma a incrementar a motivação e o sentimento de pertença dos colaboradores.

Sabendo que não é possível fazer um controlo constante dos abusos que ocorrem no local de trabalho, aquilo que propomos é no sentido de tornar as Organizações mais flexíveis à presença dos jogos no trabalho, deixando os seus colaboradores usufruírem mais livremente dos mesmos nas horas de pausa, para que nas horas de trabalho a que se devem dedicar às suas funções, a vontade de recorrer aos jogos seja menor.

Tendo em conta que os jogos podem ser utilizados como ferramenta crucial no desenvolvimento das Organizações (Smith, 2012), uma das nossas sugestões é a criação de uma sala de jogos. Esse espaço será onde os colaboradores podem fazer uma pausa do trabalho para jogos que impliquem convívio presencial e alternância postural. Em complemento dos clássicos jogos de mesa – bilhar, ping-pong, matraquilhos e outros que também impliquem exercício moderado e promovam as relações entre os colaboradores, sentimentos de confiança, entreajuda e espírito de equipa – há a moderna alternativa de desportos e dança em interação com uma plataforma de jogos e ecrã. Na mesma linha, sugerimos que a Organização promova, com a periodicidade que julgar conveniente, torneios de jogos, para fomentar a colaboração entre todos os trabalhadores, bem como uma competição saudável.

Por último, e com base no estudo de Diaz *et al.* (2012), consideramos que o uso das tecnologias deve ser monitorizado de forma a ajudar os funcionários a reduzir o conflito entre o trabalho e os vários domínios das suas vidas pessoais. Assim, sugere-se que cada Organização restrinja o acesso ao correio eletrónico de trabalho, a partir de uma determinada hora, para que os colaboradores possam usufruir de descanso pleno, e reduzam o vínculo aos dispositivos de informação e comunicação.

5. Conclusão - Propostas de Desenvolvimento

Tendo em conta esta aproximação exploratória a um tema tão recente, propomos as seguintes orientações genéricas para cada Organização prevenir o abuso das tecnologias no trabalho:

- Consciencializar os colaboradores das vantagens das tecnologias e das desvantagens da sua utilização abusiva;
- Ponderar os meios que disponibiliza aos colaboradores e as respetivas condições de acesso;
- Assumir políticas e promover práticas de uso mais consciente e parcimonioso das tecnologias de informação e comunicação, inclusivamente com restrições assumidas para prevenir o abuso delas.

6. Referências Citadas

- Baker, A. B., Albrecht, S. L., & Leiter, M. P. (2010). Key questions regarding work engagement. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 4-28.
- Bennett, J., Owers, M., Pitt, M., & Tucker, M. (2010). Workplace impact of social networking. *Property Management*, 28(3), 138-148.
- Boyd, D. M., & Ellison, N. B. (2007). Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 210-230.
- Campbell, M., & Lu, Y. (2007). Managing the Dark Side of Computer Use at Work: A Typology of Information Technology Abuse and Management Strategy. *AMCIS 2007 Proceedings*, (p. 482).
- Cappellozza, A., de Moraes, G. H., & Muniz, L. M. (25 de Maio de 2017). Uso Pessoal das Tecnologias no Trabalho: Motivadores e Efeitos à Distração Profissional. *RAC-Revista de Administração Contemporânea*, 21(5).
- Clark, L. A., & Roberts, S. J. (2010). Employer's Use of Social Networking Sites: A Socially Irresponsible Practice. *Journal of Business Ethics*, 507-525.

- Diaz, I., Chiaburu, D. S., Zimmerman, R. D., & Boswell, W. R. (2012). Communication technology: Pros and cons of constant connection to work. *Journal of Vocational Behavior*, 500-508.
- Drury, G. (2008). Opinion piece: Social media: Should marketers engage and how can it be done effectively? *Journal of Direct, Data and Digital Marketing Practice*, 274-277.
- Griffiths, M. (2011). Internet abuse in the workplace: Issues and concerns for employers and employment counselors. *Journal of Employment Counseling*, 87-96.
- Holmes, R., & Pellegrini, A. (2005). Children's social behavior during video game play. Em J. Raessens, & J. Goldstein, *Handbook of Computer Game Studies*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- IDOSER. (22 de Novembro de 2017). Binaural Doses. Obtido de IDOSER: <http://www.i-doser.com/>
- Johnson, C., & Burclaf, N. (2013). Making Social Media Meaningful: Connecting. ACRL 2013 Conference, (pp. 10-13).
- Jornal de Notícias. (12 de Agosto de 2010). E-drugs disparam nas redes sociais. Obtido de Jornal de Notícias: <https://www.jn.pt/inovacao/interior/e-drugs-disparam-nas-redes-sociais-1639261.html>
- Marques, P. H. (nov/dez de 2017). Gestão de Riscos...para quê? 23. segurança, 241, p. 46.
- Moqbel, M. (2012). The Effect of the use of social networking sites in the workplace on job performance. Dissertation of Doctor in Texas A&M International University.
- Ozuem, W., Howell, K. E., & Lancaster, G. (2008). Communicating in the new interactive marketplace. *European Journal of Marketing*, 42(9/10), 1059-1083.
- Reinecke, L. (2009). Games at Work: The Recreational Use of Computer Games During Working Hours. *CyberPsychology & Behavior*, 12(4), 461-465.
- Salehan, M., & Negahban, A. (2013). Social networking on smartphones: When mobile phones become addictive. *Computers in Human Behavior*, 2632-2639.
- Sarmet, M. M., & Pilati, R. (2015). Efeitos do jogos digitais no comportamento: análise do general learning model. *Temas em Psicologia*, 24(1), 17-31.
- Sherman, B. (2009). When the bird tweets, does anyone learn? *Chief Learning Officer*, 36-39.
- Smith, R. (2012). Productivity games to increase organizational trust: How gaming and fun in the workplace can develop a culture of trust and innovation. *Games Innovation Conference (IGIC)*. IEEE International.
- Stacey, N., Ellwood, P., Bradbrook, S., Reynolds, J., & Williams, H. (2017). Key trends and drivers of change in information and communication technologies and work location. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Verde, J. G. (2014). Jogos virtuais violentos e agressividade na adolescência : Qual a relação? Repositório do ISPA.
- WHO. (Janeiro de 2018). Gaming Disorder. Obtido de World Health Organization: <http://www.who.int/features/qa/gaming-disorder/en/>
- Zagalo, N. (2013). *Videojogos em Portugal: História, Tecnologia e Arte*. Lisboa: FCA Editora.
- Zheng, J.-K., & Zhang, Q. (2016). Priming Effect of Computer Game Violence on Children's Agression Levels. *Social Behavior and Personality: an international journal*, 44(10), 1747-1759.

Avaliação ergonómica nas atividades de manutenção em aerogeradores – estudo de caso

Ergonomic evaluation in wind turbines maintenance activities – case study

Paixão, S.¹ / Almeida, J.¹ / Figueiredo, J. P.² / Melo, P.³

Resumo

Os factores de risco ergonómicos, num mundo cada vez mais industrializado e mecanizado, encontram-se bem presentes no quotidiano laboral, afetando muitos trabalhadores, diminuindo-lhes a capacidade produtiva e, até mesmo, ao nível pessoal com a diminuição da qualidade de vida. Os apelidados "green jobs" (trabalhos do sector verde), ainda pouco estudados em Portugal, requerem uma enorme exigência física dos trabalhadores principalmente ao nível da manutenção dos equipamentos, podendo originar a longo prazo consequências nefastas para os colaboradores se nenhuma melhoria for efetuada. Assim, surgiu a oportunidade de desenvolver um estudo numa empresa com atuação no ramo da energia eólica que se dedica essencialmente ao desenvolvimento, produção, venda e manutenção de aerogeradores. O principal objetivo deste estudo centrou-se na avaliação da intensidade de dor percecionada pelos colaboradores aquando da manutenção preventiva dos aerogeradores e identificação das atividades que apresentam maior fator de risco ergonómico. Para atingir o objetivo, foi aplicado um método de avaliação ergonómica, com vista a correlacionar a dor percecionada com as tarefas de manutenção que apresentam fatores de risco ergonómico. Os dados estatísticos foram tratados com o software Statistical Package for Social Sciences (IBM SPSS) versão 21.0, sendo que, para auxílio na análise ergonómica recorreu-se ao software Ergolândia versão 5.0. Os resultados obtidos revelaram que as atividades selecionadas apresentam um elevado fator de risco ergonómico concluindo-se que há necessidade de intervenção ergonómica premente, sendo que as regiões anatómicas que os colaboradores indicam sentir mais dor durante as atividade, são os joelhos e a região lombar.

Palavras-chave: Ergonomia; Lesões músculo-esqueléticas; Avaliação de riscos; Aerogeradores; Manutenção

Abstract

Ergonomics risks in a world increasingly industrialized and mechanized, are very present in the everyday labor, affecting many workers, resulting in a reduction of their productive capacity and even the decrease of life quality. The green jobs, yet poorly studied in Portugal, require a huge physical demands of the workers mainly at maintenance of equipment level, which can cause long-term adverse consequences for employees if no improvement is made. So came the opportunity to develop a study in a company operating in the wind energy industry dedicated mainly to the development, production, sale and maintenance of wind turbines. The main objective of this study was to evaluate the intensity of pain perceived by the employees in the preventive maintenance of the wind turbines and to identify the activities that present the greatest ergonomic risk factor. To achieve the objective, an ergonomic evaluation method was applied in order to correlate the perceived pain with the maintenance tasks that present ergonomic risk factors. The statistical data were analysed with the

¹ Instituto Politécnico de Coimbra – Portugal, Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Departamento de Saúde Ambiental | supaixao@estescoimbra.pt | joaoalmeida@estescoimbra.pt

² Instituto Politécnico de Coimbra – Portugal, Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Departamento de Ciências Complementares | jpfigueiredo@estescoimbra.pt

³ Crown Holdings, Inc | patriciademelo.90@gmail.com

software Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 21.0, and to support the ergonomic analysis was used the software Ergofellow version 5.0. The results showed that the selected activities represent a high ergonomic risk to employees involved in the maintenance of wind turbines along daily labour, requiring an urgent ergonomic intervention and the anatomical regions that developers indicate more pain during the activities are the knees and lower back.

Keywords: *Ergonomics; Musculoskeletal disorders; Risk assessment; Wind turbines; Maintenance.*

1. Introdução

Mundialmente, a indústria da energia eólica encontra-se em rápido crescimento e desenvolvimento de novas e evoluídas tecnologias. Esta é relativamente recente, pelo que de acordo com a revisão bibliográfica realizada pela *Robert Gordon University – Scottish Center*, não existem muitos estudos, nem evidências acerca da saúde ocupacional dos técnicos responsáveis pela manutenção dos aerogeradores (Wainwright *et al.*, 2014). No entanto, há que salientar que o facto de não existirem evidências de doenças ocupacionais, é diferente de não existirem efeitos para a saúde dos técnicos aquando da execução dos trabalhos de manutenção (Wainwright *et al.*, 2014).

Os trabalhos de manutenção de aerogeradores incluem diversos perigos ao nível da segurança e saúde: trabalhos em altura; trabalhos com energia elétrica e mecânica; espaços confinados; condições meteorológicas adversas (por exemplo diferentes amplitudes térmicas); pontos de aperto de difícil acesso; fatores humanos (LMERT, entorses, *stress* cardíaco e metabólico, pressão da chefia, etc.) (Humantech, 2012).

Devido à carência de estudos nesta área e tendo em conta a semelhança na atividade física, onde se inclui a escalada vertical e trabalhos em espaços confinados, existe uma comparação entre os trabalhos de manutenção de aerogeradores e os trabalhos desenvolvidos na indústria petrolífera, nas telecomunicações e na construção civil.

Apesar dos técnicos de manutenção de aerogeradores, até ao momento, não terem sido objeto de estudo, sobre as consequências da sua atividade sobre a sua saúde, um estudo epidemiológico realizado pela D'Sousa *et al.* (2007) em torno de trabalhos semelhantes aos acima descritos incluindo escalada vertical, refere que em 50047 acidentes de trabalho na indústria eólica, 31,5% dos casos resultaram em fraturas; em 23% em contusões, em 23,3% em entorses, sendo que as restantes lesões (deslocação, contusão, entre outros) apresentaram uma taxa inferior a 10% cada. Estas lesões atingiram maioritariamente as pernas (30,4%), os braços (21,7%) e o tronco (19,9%) (Humantech, 2012).

Na Figura 1, encontra-se representada uma *nacelle*, local onde os trabalhadores desenvolvem as suas actividades, e respectivos componentes.

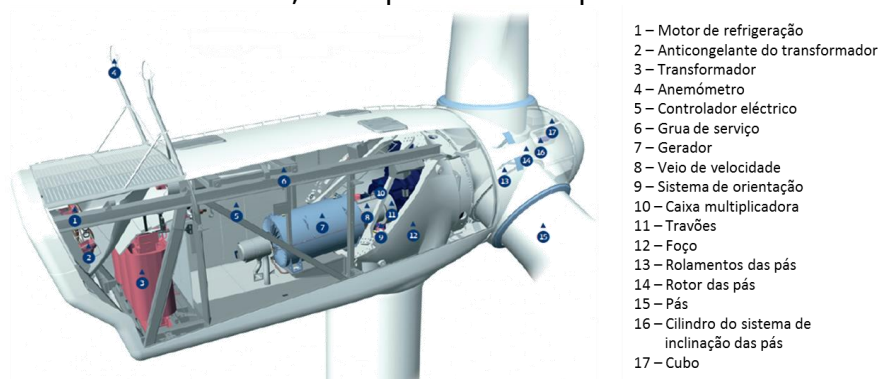


Figura 1 - Representação de uma nacelle e os seus componentes internos
Fonte: Vestas (2006)

2. Material e Métodos

O estudo desenvolveu-se numa empresa do ramo da energia eólica, onde foi selecionado um dos trinta e seis parques eólicos que fazem parte da sua concepção, em Portugal. O estudo foi do tipo observacional nível II (descritivo-correlacional) e, no que diz respeito ao coorte, este foi de natureza transversal.

A recolha de dados decorreu em dois momentos. Numa primeira fase foi aplicado um questionário com o objectivo de identificar as 5 (das 37) actividades em que, na perspetiva dos colaboradores, apresentam maior intensidade de dor (numa escala de 0 a 10, sendo que 10 corresponde a dor máxima). Na segunda fase, foi efectuada uma avaliação ergonómica in loco, utilizando a metodologia *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Este método de análise é, de acordo com vários autores, o ideal para quantificar o risco postural, incluindo a força, carga e a “pega”, para aplicação a todo o corpo, quer em posturas estáticas, quer em posturas dinâmicas. O facto do método escolhido ser aplicável a todo o corpo e permitir avaliar a pega, tornou-se um ponto diferenciador e decisivo na escolha do método a aplicar, sendo que a maioria deles apenas é aplicável ao nível do punho/mão, avaliando a força e a frequência em posturas estáticas (Uva *et al.*, 2008; Hignett & McAtamney, 2000; Serranheira & Uva, 2000).

Os 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 (Hignett & McAtamney, 2000).

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

O parque selecionado localiza-se no Concelho de Rio Maior, Distrito de Leiria e é constituído por trinta e sete aerogeradores, do modelo V90 – MK 3 e 4. Na primeira fase do estudo, a amostra envolveu 36 colaboradores. Na segunda fase a amostra compreendeu 12 colaboradores a desempenhar as funções de técnico de manutenção, com uma carga laboral de 8 horas/dia, 5 dias/semana, estando sempre presente uma equipa de prevenção ao fim de semana, com rotatividade entre eles. A amostragem foi do tipo não probabilística e, quanto à técnica, por conveniência ou acidental.

O tratamento estatístico dos questionários com recurso ao *software Statistical Package for Social Sciences* (IBM SPSS) versão 21.0 para o *Windows*. De forma a facilitar o tratamento dos dados recolhidos in loco, recorreu-se ao programa Ergolândia versão 5.0, que permitiu calcular as pontuações REBA, onde se conseguiu concluir quais os segmentos corporais que determinaram o agravamento dos valores.

3. Resultados e Discussão

Com o objetivo de contribuir para a melhoria das condições de trabalho dos técnicos de manutenção de aerogeradores, realizou-se o presente estudo ergonómico. As referidas condições e características, caso não sejam avaliadas e controladas, podem expor os colaboradores a fatores de risco ergonómico com efeitos na sua saúde a longo prazo.

Os 36 colaboradores inquiridos são do género masculino, com a média de idades de 32 anos, que variou entre os 23 e 41 anos de idade. Embora as LMERT representem uma ameaça para todas as idades, são os colaboradores com mais idade que apresentam maior propensão para as desenvolver, contudo estes tendem a

trabalhar dentro dos seus limites físicos, contrariamente aos colaboradores com menos idade que tendem a ultrapassá-los. Esta última situação referida, explica a existência de colaboradores com menos idade e que já sentem dores durante a execução dos trabalhos (Vestas, 2011; Webster, 2014).

Segundo Serranheira *et al.* (2005) a idade que tem sido considerada como um potencial fator de risco, poderá não o ser, uma vez que integra, em simultâneo, os riscos cumulativos do trabalho e do envelhecimento biológico, podendo implicar, por exemplo, uma diminuição da força muscular e da mobilidade articular, esses sim, verdadeiros fatores de risco.

Outras das características individuais objeto de estudo foram, a altura e o peso dos inquiridos, estas características permitiram obter o Índice de Massa Corporal (IMC) dos inquiridos, tendo em conta as orientações da Organização Mundial da Saúde para adultos saudáveis e com mais de 20 anos de idade (DGS, 2000).

No presente estudo, observou-se que, dos 36 inquiridos, 25 encontram-se com excesso de peso, ou seja, 69,44% da amostra em estudo (61,11% na classe de pré-obesidade e 6,33% na classe de obesidade segundo o IMC). Vários estudos revelam que a relação entre as LMERT e o IMC é estatisticamente significativa, havendo uma maior propensão para um indivíduo que tem excesso de peso vir a desenvolver lesões músculo-esqueléticas. Quanto maior o peso suportado pela estrutura músculo-esquelética, maior o desgaste, principalmente ao nível das articulações na região da anca, joelhos e tornozelos (Uva *et al.*, 2008; Holmberg *et al.*, 2003; Kouimintzis *et al.*, 2007).

Por outro lado, neste sector onde se exige a adoção de posturas com grandes ângulos e de extrema exigência física, não basta considerar o excesso de peso. É, também, aconselhável que os colaboradores tenham uma boa preparação física, havendo indicações médicas de que é muito importante o reforço da estrutura músculo-esquelética de forma acompanhada e controlada por especialistas da área ajudando, assim, a evitar o aparecimento de lesões (IMNRC, 2001; Webster, 2014; Hagberg, *et al.*, 1995).

O aparecimento de doenças músculo-esqueléticas relacionadas com as atividades dos técnicos de manutenção de aerogeradores são muitas vezes comparadas com os trabalhos executados em redes de água pluviais e domésticas, na construção civil e telecomunicações, pois têm semelhantes condições e características, nomeadamente quanto a trabalhos em espaços confinados, temperaturas extremas, entre outras condições adversas de trabalho (EU-OSHA, 2013; Cooper *et al.*, 2014; Wainwright *et al.*, 2014).

Focando nas regiões anatómicas afetadas durante as atividades de manutenção selecionadas, constata-se que na globalidade as regiões anatómicas mais afetadas foram os joelhos e a região lombar. A obtenção deste resultado deve-se à existência de um pé-direito reduzido e menor do que a altura do colaborador, como é exemplo o cubo e o sistema de orientação, que obrigam a que os colaboradores estejam de cócoras e com o tronco fletido durante a execução dos trabalhos sem respeitar os períodos de pausa/descanso. Segundo Roquelaure *et al.* (1997) e Serranheira *et al.* (2005), os períodos de descanso devem ser inferiores a 15% do tempo de trabalho diário, sendo fundamentais para garantir a recuperação do corpo.

No entanto, e de acordo com os resultados dos estudos realizados por Friedrich *et al.* (2000) e Moriguchi *et al.* (2009), seria expectável a prevalência de maior intensidade de dor no pescoço assim como na mão/punho, devido essencialmente à movimentação de ferramentas e aos trabalhos repetitivos, como é exemplo, a verificação do aperto dos parafusos (EU-OSHA, 1999).

Corroborando os resultados obtidos e comparando com o setor das telecomunicações, que muitas vezes, executa trabalhos em altura e em condições semelhantes ao setor da energia eólica, Moriguchi *et al.* (2009) realizaram um estudo a 30 colaboradores, com o objectivo de avaliar a presença de lesões musculares. A metodologia utilizada passou pela identificação de sintomas num mapa com regiões

corporais, qualificados de acordo com o questionário McGill e quantificados através de uma escala numérica. Os autores concluíram que 70% dos colaboradores apresentam queixas ao nível dos ombros, coluna e joelhos. Constataram, também que são necessárias intervenções para reduzir os riscos de lesões musculó-esqueléticas ligadas ao trabalho (Moriguchi *et al.*, 2009).

Também num artigo publicado pela EU-OSHA (1999), na construção civil, existem diferentes tipos de trabalhos e todos eles associados a lesões musculó-esqueléticas. Por exemplo, os colaboradores que fazem elevação manual de cargas, como os pintores, os armadores de ferro e armadores de chapa metálica, tendem a tender a padecer de problemas nos ombros e no pescoço. Quanto aos colaboradores que trabalham ao nível do chão, como os trabalhadores que assentam ladrilho, os isoladores e os pintores, tendem a ter muitos problemas ao nível dos joelhos. Os carpinteiros e outros profissionais que desenvolvem trabalhos que requerem o uso constante de ferramentaria têm tendência a desenvolver patologias ao nível da mão e do punho. No presente estudo apenas se verifica ao nível dos joelhos e da região lombar. Os ombros não surgem como região corporal com elevado nível de intensidade de dor.

Friedrich *et al.* (2000) desenvolveu um estudo envolvendo 255 colaboradores a operar na rede de canais de esgotos com o principal objectivo de mensurar a prevalência de problemas da coluna vertebral (pescoço, dorsal e lombar). As condições laborais associadas, caracterizavam-se por espaços confinados, escuros, ventilação reduzida, entre outras condições características destes postos de trabalho. Concluíram os autores que, nos últimos 12 meses, 52,4% dos colaboradores tinham sentido dor no pescoço, 54,8% na região torácica, seguindo-se 72,8% com dores na região lombar. Concluíram, também, que a prevalência das LMERT aumenta com a idade (Friedrich *et al.*, 2000).

Com o objetivo de perceber qual a região anatómica que é afetada em todas as atividades, aplicou-se o teste estatístico de Kappa, onde se verificou a existência de concordância estatisticamente significativa para cada região corporal, cruzando as cinco atividades que, na perspetiva dos colaboradores, apresentam maior intensidade de dor entre si (tarefas de manutenção nos seguintes locais: "Cubo, pás e rolamentos"; "Sala do transformador e transformador"; "Sistema de inclinação longitudinal do cubo"; "Sistema de inclinação longitudinal das pás"; "Sistema de orientação"). Constatou-se, que as regiões afetadas, de forma comum, entre as cinco atividades selecionadas, foram: a região torácica (10 correlações com $p\text{-value} \leq 0,05$), seguida da região das ancas e coxas (nove correlações com $p\text{-value} \leq 0,05$). Estes resultados permitem priorizar medidas para controlar os factores de risco ergonómico das regiões anatómicas que carecem de maior acompanhamento e intervenção. De salientar, que neste caso, os resultados obtidos indicam a região que os indivíduos identificam como a zona afetada nas cinco atividades, e não a que tem maior intensidade de dor.

De acordo com os resultados obtidos no questionário, as cinco atividades de manutenção preventiva que, na perspetiva dos colaboradores, obtiveram valores mais elevados de intensidade de dor foram o sistema de orientação; o sistema de inclinação longitudinal hidráulico do cubo o cubo, pás e rolamentos das pás o sistema de inclinação longitudinal hidráulico das pás; e a sala do transformador e transformador, por ordem decrescente.

De forma a corroborar os resultados obtidos no questionário, mais concretamente, em como as cinco atividades selecionadas carecem de intervenção ao nível ergonómico e têm um nível de risco elevado, selecionou-se um método de avaliação ergonómico.

Após a aplicação do método REBA nas atividades identificadas pelos colaboradores, verificou-se que as seguintes atividades apresentavam um nível de exposição a factores de risco ergonómico elevado, indicadas por ordem decrescente: "Sistema de orientação"; "Sistema de inclinação longitudinal do cubo"; "Cubo, pás e

rolamentos”; “Sistema de inclinação longitudinal das pás”; “Sala do transformador e transformador”.

Uva *et al.* (2008), referem que um dos fatores de risco relacionados com a atividade são as posturas ou as posições corporais extremas. No presente estudo, após a aplicação do método REBA, os colaboradores indicam que, a atividade que lhes provoca maior intensidade de dor decorre no sistema de orientação, devido ao espaço de trabalho com um pé direito reduzido, que os obriga a fletir o tronco, os joelhos e o pescoço, de forma a conseguirem executar os trabalhos necessários. Neste local não existe luz natural e, consoante a temperatura exterior, verifica-se uma grande amplitude térmica.

As atividades desenvolvidas no sistema de inclinação longitudinal das pás, no sistema de inclinação longitudinal do cubo e no sistema do cubo, pás e rolamentos, que decorrem na sua maioria no interior do cubo, local de difícil acesso, considerado espaço confinado, de dimensões reduzidas (cerca de 1,5 de diâmetro), sem iluminação natural, reduzida ventilação e com temperaturas elevadas, que se acentuam nos meses de verão, foram as atividades que apresentaram o nível de risco mais elevada, tal como é descrito na bibliografia enunciada (Estrela, 2011; Wainwright *et al.*, 2014).

Contudo, a atividade desenvolvida na sala do transformador, tal como os colaboradores indicaram e, que se confirmou com a aplicação da metodologia REBA, é das cinco atividades a que menos factores de risco ergonómico apresenta. No entanto, há que salientar que a tarefa de inspeção da sala do transformador obteve a pontuação 9, o que indica que requer intervenção a este nível, num curto espaço de tempo.

Com a evolução da tecnologia e dos aerogeradores, algumas melhorias já foram efetuadas: o aumento da nacelle, que permite a execução dos trabalhos no seu interior, protegendo os colaboradores das condições meteorológicas; a passagem para o cubo já se faz pelo interior do aerogerador, diminuindo o risco associado ao trabalho em altura; a existência de um elevador interno que diminui drasticamente a necessidade da subida manual da torre. No entanto, ainda existem muitos pontos que carecem de melhoria e que facilmente poderiam ser resolvidos, solucionados se a rede de contatos entre os responsáveis pela manutenção e os designares responsáveis pela conceção do projeto dos aerogeradores conhecesse melhorias (Chaumel *et al.* 2015).

Em suma, apesar do elevado nível de risco ergonómico apresentado nas atividades estudadas e que demonstram necessidade de intervenção ergonómica imediata, a ergonomia não se constitui numa das principais preocupações para o sector da energia eólica. De acordo com Chaumel *et al.* (2015), as quatro prioridades de estudo nos aerogeradores passam pela otimização dos recursos (previsões, estudos para instalação de turbinas, etc.), a confiabilidade dos parques eólicos, a injeção da energia produzida na rede e o desenvolvimento do sector offshore.

Não se encontrando prevista a adaptação do posto de trabalho aos colaboradores, Uva *et al.* (2008) sugerem uma forma de mitigar as LMERT, recorrendo à informação e formação dos trabalhadores, pressupondo a compreensão não só dos respetivos fatores de riscos, mas ainda do conhecimento, o mais amplo possível, da história natural das lesões, incluindo a influência de fatores não profissionais no agravamento dessas lesões. Ainda, de acordo com NIOSH (1997) a ausência de formação dos colaboradores pode mesmo constituir mais um fator de risco para as LMERT (Uva *et al.*, 2008).

Contudo, os colaboradores que integraram o presente estudo possuem, para além das formações específicas, formação em ergonomia com a carga horária de 4 horas, renovável a cada dois anos, o que indica a sua possível ineficácia. Os colaboradores têm formação neste âmbito que deve ser atualizada, no entanto, a realidade observada e percecionada pelos participantes indica que a prioridade de intervenção deve ocorrer ao nível da alteração das condições técnicas e físicas dos locais de trabalho de forma a adequá-los aos colaboradores.

3. Conclusões

O principal objetivo do presente estudo centrou-se na avaliação da intensidade de dor percebida pelos colaboradores aquando da manutenção dos aerogeradores. Paralelamente foi aplicado um método de avaliação ergonómica, onde se pretendeu corroborar os dados obtidos através da aplicação de um questionário a todos os colaboradores da manutenção da empresa em estudo.

Assim, e após a análise do questionário aplicado, assim como dos resultados obtidos da aplicação da metodologia REBA (às cinco atividades que, na perspetiva dos colaboradores, apresentam maior intensidade de dor entre si: "Cubo, pás e rolamentos"; "Sala do transformador e transformador"; "Sistema de inclinação longitudinal do cubo"; "Sistema de inclinação longitudinal das pás"; "Sistema de orientação"), conclui-se que os técnicos, que garantem a manutenção preventiva dos aerogeradores, estão expostos a elevados níveis de risco ergonómico.

Os níveis de risco obtidos nestas atividades são elevados, por isso a intervenção de prevenção dos fatores de risco deverá ser ao nível da empresa, através de medidas técnicas e introdução de apoios mecânicos sobretudo nos espaços com pouco espaço livre, acompanhados de formação e informação de atualização.

É importante referir, que a organização em estudo já havia identificado as questões ergonómicas como um ponto crítico, quer pela acentuada carga física dos colaboradores (também associado ao avançar da idade).

Após a aplicação da metodologia REBA nas atividades de manutenção desenvolvidas nas cinco actividades identificadas, conclui-se a carência de intervenção ao nível ergonómico. De referir que os trabalhos executados no cubo revelaram ser trabalhos de extrema exigência física, não só pelos difíceis acessos, mas também pela dimensão do componente e intensidade dos trabalhos inerentes.

O contributo dos colaboradores, corroborado através dos resultados obtidos com a aplicação do instrumento de análise REBA, permitiu perceber quais são as atividades que apresentam fatores de risco ergonómico e apontar algumas medidas de prevenção para garantir a segurança, saúde e conforto dos trabalhadores expostos, a diminuição das taxas e absentismo e o consequente aumento da produtividade.

4. Referências

- Chaumel, J., Giraud, L., & Linca, A. (2015). Mechanical and Physical Risk Prevention studies and Research Projects - Report R858 - Wind energy sector. Occupational Health and Safety Risks and accident Prevention Strategies. Montréal, Québec.
- Cooper, K., Kirkpatrick, P., & Stewart, A. (2014). Health effects associated with working in the wind power generation industry: a comprehensive systematic review protocol. JBI Database of Systematic Reviews & Implementation Reports, pp. 69-85.
- DGS. (2000). Divisão de Doenças Genéticas, Crónicas e Geriátricas - Programa nacional de combate à obesidade. Lisboa: Direcção Geral de Saúde - Portugal.
- Estrela, D. (2011). Quantificação da pegada de carbono da Vestas Portugal. Porto: Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente, 2010/2011 - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- EU-OSHA. (1999). Preventing Musculoskeletal Disorders in Construction Workers. Obtido em 03 de abril de 2016, de ELCOSH: <http://elcosh.org/document/1648/d000560/preventing-musculoskeletal-disorders-in-construction-workers.html>
- EU-OSHA. (2013). Occupational safety and health in the wind energy sector. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Friedrich, M., Vermak, T., & Heiller, I. (2000). Spinal Troubles in sewage workers: Epidemiological data and work disability due to low back pain. Int Arch Occup Environ Health, 73 (4), pp. 245-254.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- Hagberg, M., Silverstein, B., Wells, R., Smith, M., Hendrick, H., Cararyon, P., & Perusse, M. (1995). Identification, measurement and evaluation of risk. Work related musculoskeletal Disorders (WMSDs): A manual for prevention. London: Taylor&Francis.
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Technical note. Rapid Entire Body Assessment (REBA). Em *Applied Ergonomics* (pp. 201-205).
- Holmberg, S., Thelin, A., Stiernström, E.-L., & Svärdsudd, K. (2003). The impact of physical work exposure on musculoskeletal symptoms among farmers and rural non-farmers. A population-based study. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 10, pp. 179-184.
- Humantech. (2012). Control of Musculoskeletal Disorders in Wind Power Tasks. AWEA Conference 2012. Atlanta, GA.
- IMNRC. (2001). Institute of Medicine and National Research Council. Musculoskeletal Disorders and the Workplace: Low Back and Upper Extremities. Washington, DC: The National Academies Press, 2001.
- Kouimintzis, D., Christos, C., & Athena, L. (2007). Health effects of livestock farming in Europe. 15, 245-254.
- Moriguchi, C., Alencar, j., & Coury, H. (2009). Musculoskeletal symptoms among energy distribution network linemen. *Revista Brasileira da Fisioterapia*, ed.2, vol.13. São Carlos. ISSN: 1809-9246.
- Roquelaure, Y., Mechali, S., Dano, C., Fanello, S., Benetti, F., & Bureau, D. (1997). Occupational and personal risk factors for carpal tunnel syndrome in industrial workers. *Scandinavian Journal of work and environmental health*, pp. 364-369.
- Serranheira, F., & Uva, A. (2000). Avaliação do risco de lesões músculo-esqueléticas do membro superior ligadas ao trabalho (LMEMSLT) aplicação dos métodos Rula e Strains Index. *Saúde & Trabalho*, pp. 43-60.
- Serranheira, F., Lopes, F., & Uva, A. (2005). Lesões músculo-esqueléticas e trabalho: uma associação muito frequente. *Saúde & Trabalho*, 59-88.
- Uva, A., Carnide, F., Serranheira, F., Miranda, L., & Lopes, M. (2008). Guia de orientação para prevenção das lesões musculoesqueléticas e relacionadas com o trabalho: programa nacional contra as doenças reumáticas. Lisboa: Direcção Geral de Saúde – Portugal.
- Vestas. (2006). V90-3.0 MW - An efficient way to more power.
- Vestas. (2011). Vestas em Portugal - 20 anos de presença. Lisboa.
- Wainwright, C., Cooper, K., Stewart, A., & Kirkpatrick, P. (2014). Ladder Climbing and MSDs in wind technicians: Implication and recommendation for practice. UK: Robert Gordon University. Obtido de Institute for Health and Welfare Research: www.rgu.ac.uk/ihwr
- Webster, J. (2014). On Reflection: Look after your staff so they are fit to climb. Obtido de Wind power monthly. Obtido em 06 janeiro de 2015, em: <http://www.windpowermonthly.com/article/1300397/reflection-look-staff-so-fit-climb>

O impacto do novo regulamento da proteção de dados pessoais do trabalhador no contexto da segurança e saúde no trabalho

The impact of the new regulation on the protection of personal data of the worker in the context of safety and health at work

Santos, E.¹

Resumo

Com o presente artigo pretende-se apresentar de forma sumária que reflexos tem o novo regulamento de proteção de dados no âmbito da saúde no trabalho. O regulamento enuncia um conjunto de direitos dos titulares de dados, entre os quais se destacam o direito de ser esquecido no qual pode solicitar que os dados sejam apagados; o direito de portabilidade no qual pode solicitar que os dados que disponibilizou a um prestador de serviços sejam transferidos para outro prestador, desde que tecnicamente possível. As empresas deverão provar que estão em conformidade com o regulamento, nomeadamente, que os dados que tratam são legítimos e estão limitados ao que é necessário, estão atualizados, seguros, e têm políticas, procedimentos capazes de serem disponibilizadas às entidades de controlo e possuem sistemas para monitorizar se as mesmas estão a ser bem implementadas.

Palavras-chave: Dados pessoais; consentimento; saúde; segurança; trabalho.

Abstract

With this article it is intended to present in a summary way that reflections has the new regulation of data protection in the field of health at work. The regulation sets out a set of data holders ' rights, including the right to be forgotten in which it may request that the data be deleted; The right of portability in which you may request that the data that you have made available to a service provider be transferred to another provider as far as technically possible. Companies should prove that they are in accordance with the regulation, in particular that the data they are dealing with is legitimate and limited to what is necessary, are up-to-date, secure, and have policies, procedures capable of being made available to Control entities and have systems to monitor whether they are being implemented well.

Keywords: Personal data; Consent; Health; Security; Work.

1. Teoria

1.1. Implementação do novo regulamento da proteção de dados pessoais - novos desafios

O presente artigo versa sobre a proteção da privacidade e dos dados pessoais (DP) no âmbito da segurança e saúde no trabalho (SST), e tem como finalidade proceder a uma análise do Regulamento 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho da União Europeia (UE), de 27 de abril de 2016, designado como Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD), e a sua aplicação prática garantindo os direitos, liberdades e garantias do trabalhador enquanto titular de dados (Pinheiro, 2012).

O RGPD procedeu à revogação da Diretiva n.º 95/46/CE, a qual foi transposta para o ordenamento jurídico nacional através da Lei n.º 67/98, de 26/10, Lei de Proteção de Dados Pessoais (LPDP). Porém a LPDP será aplicável até à entrada em vigor de legislação que regule a aplicação do RGPD. Pretende-se apresentar uma visão

¹ Docente no Instituto Superior de Gestão e Administração de Leiria, elisabete.psantos1@gmail.com, Portugal.

sucinta do impacto do novo quadro normativo da proteção de DP e discutir os principais desafios que decorrem da sua aplicação no âmbito da SST. Visa-se efetuar uma reflexão que aborde uma das principais características do RGPD assente no princípio da responsabilidade das empresas, bem como as novas obrigações que incidem sobre o responsável pelo tratamento de dados.

Por outro lado, propõe-se dar a conhecer aos trabalhadores, titulares dos dados, os direitos que lhes assistem e os limites estabelecidos para estes tratamentos de dados.

2. Metodologia

A metodologia utilizada para a realização desta investigação consistiu na análise de bibliografia doutrinária e legislativa relativa ao tema.

3. Evidência

3.1. Enquadramento do estudo - Que respostas para os novos desafios do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados face à saúde no trabalho

O que é essencial neste campo, enquanto ordenamento jurídico interno e como Estado Membro, é que tenhamos os nossos olhos postos no quadro legal da UE, além do direito ao respeito pela vida privada e familiar, previsto no art.7.º da Carta dos Direitos Fundamentais da União Europeia, e do direito fundamental à proteção de DP reconhecidos no art.8.º daquele diploma. De igual modo, o art.16.º, n.º 1, do Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia estabelece que todas as pessoas têm direito à proteção dos dados de carácter pessoal que lhes digam respeito. Estes direitos fundamentais são complementados por um conjunto de direitos específicos do titular dos dados, nomeadamente, o direito de informação, acesso, retificação ou apagamento de DP.

O RGPD, vem definir o novo regime jurídico da proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento e à livre circulação dos DP introduzindo alterações no enquadramento da proteção de DP no âmbito da UE e é diretamente aplicável no ordenamento jurídico português. Este regulamento, vem reforçar os direitos de todos os indivíduos (entenda-se não só clientes, mas também fornecedores e trabalhadores) e tornar as empresas responsáveis pelos DP que processam. Considera-se à luz do referido regulamento que há tratamento de DP em qualquer operação que envolva DP, como por exemplo, a recolha, o registo, a organização, destruição, etc. O RGPD aplica-se a todas as entidades ou subcontratantes que procedam ao tratamento dos DP (Cf. Art.s 2.º e 3.º RGPD). Uma das principais alterações introduzidas pelo RGPD prende-se com a supressão dos deveres de notificação e pedido de autorização prévia às autoridades nacionais de proteção de dados pessoais.

Neste contexto, o controlo da aplicação das normas de confidencialidade previstas no RGPD incumbirá à Comissão Nacional de Proteção de Dados (CNPD).

3.2. O que são dados pessoais e categorias especiais

Perguntar-se-á o que são DP e as categorias especiais de dados? Assim, urge falar neste momento, na definição plasmada no art. 4.º, n.º 1 do RGPD, pois entendem-se como a "informação relativa a uma pessoa singular identificada ou identificável". Saliente-se que dentro desta definição agora prevista para o conceito de DP, e nos termos do art. 4.º, n.º 15 do RGPD entenda-se dados relativos à saúde, como DP relacionados com "a saúde física ou mental de uma pessoa singular, incluindo a prestação de serviços de saúde, que revelem informações sobre o seu estado de saúde". De notar, que os dados de saúde são especialmente protegidos no RGPD (Cf. Art.9.º RGPD).

Reconhece-se que os dados de saúde integram as «categorias especiais de dados pessoais», pois são sujeitos, a especiais reservas quanto ao seu tratamento e

acesso por terceiros. É consabido que o direito à proteção de DP advém de um dos direitos fundamentais do ser humano, consagrado na Declaração Universal dos Direitos do Homem (1948), o direito à proteção da vida privada, conforme consta do seu art. 12.º. De facto, os DP devem ser protegidos, porque consagram informações da vida privada, do estado de saúde, mas também da vida profissional e social.

3.3. Licitude das categorias de dados a tratar no campo da saúde ocupacional

Por força do Código do Trabalho¹ (CT) e da Lei 102/2009, 10/09, Regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho (LPSST)² as empresas são responsáveis pela saúde e segurança de todos os seus trabalhadores, devendo assegurar adequadas condições de trabalho e implementar as necessárias medidas de prevenção dos riscos profissionais e de promoção da saúde. Sublinhe-se que a saúde ocupacional abrange todos os seus trabalhadores, independentemente do vínculo contratual, incluindo os trabalhadores independentes, os estagiários remunerados e os aprendizes, conforme consta do art. 15.º, n.º 3 LPSST.

No âmbito laboral há necessidade de se proceder ao tratamento de dados dos trabalhadores para celebrar o contrato de trabalho, na definição das cláusulas pré-contratuais. E por outro lado, para o cumprimento de uma obrigação legal, como são os casos em que se tratam os dados relativos à saúde ocupacional. De acordo com o estipulado no RGPD, o tratamento de informação dos trabalhadores no contexto laboral que, regra geral, se baseie na execução do contrato de trabalho, ou cumprimento de obrigações legais não depende de consentimento. Contudo, considera-se que quando estejam em causa, designadamente, o tratamento de alguns dados sensíveis, no qual se incluem os dados de saúde, o consentimento deve ser explícito.

Sabemos que o tratamento dos dados do trabalhador relativos à sua saúde pode traduzir-se numa ameaça aos seus direitos fundamentais o que pode contribuir ainda mais para o desequilíbrio da posição de supremacia e subordinação que caracteriza a relação jurídico-laboral. A posição de dependência do trabalhador face à posição dominante do empregador não lhe permite livremente prestar o seu consentimento nos termos previstos no RGPD. De facto, o empregador é um dos sujeitos ou partes de contrato de trabalho, cabendo-lhe um poder de direção diretamente ligado à posição de subordinação a que o trabalhador se encontra sujeito. E, por isso mesmo, na maioria das vezes a legitimação para que o empregador possa proceder ao tratamento de dados relativos à saúde do trabalhador não pode ter como fundamento legal o consentimento do trabalhador. Nessa posição jurídica caberá ao empregador proceder ao tratamento dos dados estritamente necessários de modo a cumprir com as suas obrigações legais. Na verdade, o empregador deve garantir a viabilização física da prestação laboral, implementando as políticas de promoção e prevenção essenciais para garantir um trabalho seguro e saudável. O que contribuirá para proteger o trabalhador na sua posição mais débil, proporcionando-lhe condições de bem-estar, e garantindo a proteção dos seus direitos de personalidade, designadamente, a sua integridade física e moral.

Numa análise perfunctória ao art. 9.º, n.º 1 do RGPD constata-se que é proibido o tratamento de DP que revelem dados relativos à saúde. Porém, o tratamento de dados relativos à saúde será lícito quando for necessário para efeitos de diagnóstico médico, de prestação de cuidados ou tratamentos médicos, medicina preventiva, ou de gestão do próprio serviço de saúde ocupacional (SSO), (Cf. Art. 9.º,

¹ Lei n.º 7/2009, de 12/02, alterada pela Lei n.º 14/2018, de 19/03, Ret. n.º 28/2017, de 02/10, Lei n.º 73/2017, de 16/08, Lei n.º 28/2016, de 23/08, Lei n.º 8/2016, de 01/04, Lei n.º 120/2015, de 01/09, Lei n.º 28/2015, de 14/04, Lei n.º 55/2014, de 25/08, Lei n.º 27/2014, de 08/05, Lei n.º 69/2013, de 30/08, Lei n.º 47/2012, de 29/08, Ret. n.º 38/2012, de 23/07, Lei n.º 23/2012, de 25/06, Lei n.º 53/2011, de 14/10, Lei n.º 105/2009, de 14/09, Ret. n.º 21/2009, de 18/03.

² Regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho, alterado pela Lei 28/2016, de 23/08, Lei 146/2015, de 09/09, pelo DL 88/2015, de 28/05, Lei 3/2014, de 28/01 e pela Lei 42/2012, de 28/08.

n.º 2, h) RGPD). Contudo, os dados de saúde que não se relacionem com essas situações só poderão ser tratados se o trabalhador der o seu consentimento. De uma forma global, as organizações devem prever que o consentimento deverá ser dado em forma de autorização concreta para um fim específico, como p.e., a autorização específica para a realização de análises clínicas ou exames audiométricos quando legalmente a execução de uma atividade não exija a sua realização (Cf. Art.s 12.º e seguintes (ss.) RGPD). Segundo Sousa Pinheiro (2015) “o consentimento válido para um tratamento implica o conhecimento dos fins a que se destina a recolha”, pois, caso contrário, “a declaração de vontade mostra-se oca e destituída de conexão com o tratamento de dados”.

Decorre ainda do referido regulamento, que se o trabalhador presta o seu consentimento também o pode retirar com a mesma facilidade (Cf. Art. 7.º, n.º 3 RGPD). Contudo essa retirada não poderá pôr em causa a licitude do tratamento efetuado com base no consentimento previamente prestado (Cf. Art.s 6.º, 17.º RGPD).

Para o efeito, é indispensável que a organização e o funcionamento do SSO garantam a adequada implementação da LPSST, e demais legislações, designadamente a promoção e vigilância da saúde ocupacional aos trabalhadores (Cf. Art.s 281.º CT e 73.º-B LPSST). No âmbito dos SSO, existe a possibilidade de a entidade empregadora adotar uma das seguintes modalidades na organização dos serviços: serviços internos, serviços comuns e serviços externos, em função de diversos requisitos previstos na LPSST. Propõe-se assim, apresentar de forma sumária como é que este quadro legal se vai refletir na proteção de DP ao nível da saúde ocupacional quando uma empresa recorre a uma entidade prestadora externa para assegurar essa vigilância.

3.4. O papel dos serviços de saúde ocupacional na proteção de dados pessoais

Sabemos que cabe ao empregador, através dos SSO que organizou, promover a realização de exames de saúde adequados que permitam avaliar a aptidão física e psíquica do trabalhador para o exercício da atividade profissional, bem como a repercussão desta e das condições em que é prestada na saúde do mesmo (Cf. Art. 108.º LPSST). Face ao resultado do exame de admissão, periódico ou ocasional, o médico do trabalho, através da entrevista que faz ao trabalhador na sequência do exame realizado, recolhe um conjunto de DP que constituem informação privada da sua saúde, regista-os e arquiva-os. São DP, relativos à vida de cada um que são colocados à disposição do médico de trabalho para que este exerça o seu dever de vigilância.

Assim, o trabalhador tem o direito de ser informado sobre a finalidade do tratamento e, quais são os dados que terá que disponibilizar obrigatoriamente para a realização, por exemplo, de um exame específico. Por outro lado, quem é o responsável e o subcontratante do tratamento dos DP, por exemplo, o médico de trabalho, ou outros profissionais de saúde. De igual modo, com quem os seus DP podem ser partilhados (subcontratação), quais as condições em que lhes pode aceder (p.e. por escrito). Da mesma forma, como pode restringir o tratamento dos seus DP, solicitar a sua retificação e, também, a sua eliminação (direito ao esquecimento) sem demora injustificada (30 dias). Porém, caso os seus dados tenham sido divulgados a outras entidades, o responsável pelo tratamento será obrigado a informar os outros responsáveis de que o titular solicitou o seu apagamento, bem como das cópias e reprodução dos mesmos, adotando as medidas técnicas ou organizativas mais adequadas, tendo em conta os custos e a tecnologia disponível (Magalhães & Pereira, 2017). O titular dos DP passa a ter também o direito de solicitar a portabilidade dos seus dados ao responsável pelo tratamento de dados. Para garantir a portabilidade dos DP o responsável pelo tratamento deve dar ao titular a possibilidade de

descarregar diretamente os seus dados e, em segundo lugar, deve permitir que o titular de dados transmita diretamente os dados a outro responsável pelo tratamento (Cf. Art. 20.º RGPD).

No que diz respeito à finalidade do sistema de gestão da informação sobre a saúde dos trabalhadores constata-se que os serviços de saúde no trabalho apenas deverão tratar os DP que sejam adequados, pertinentes e não excessivos (Cf. Art. 5.º, n.º 1, b) e c), RGPD). Deste modo, para a prossecução desta finalidade a gestão deverá ser limitada ao tratamento de algumas das categorias de dados que sejam essenciais, como p.e., dados de identificação, dados de saúde, historial clínico, resultados de exames de saúde ou complementares, ocorrência de baixas por doença e decorrentes de infortúnio laboral, dados relativos à atividade profissional e inerentes aos riscos de doenças profissionais, CNPD (2010).

Considere-se neste âmbito, conforme preconizado na Diretiva 2011/24/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, todos os dados relativos ao estado de saúde de um trabalhador que revelem informações sobre a sua saúde física ou mental em qualquer momento da sua vida. Recorde-se o acórdão Bodil Lindqvist, em que o Tribunal de Justiça da União Europeia afirmou que “o facto de uma pessoa se ter lesionado num pé e estar com baixa por doença a meio tempo constitui um dado de carácter pessoal relativo à saúde na aceção do artigo 8.º, n.º 1, da Diretiva 95/46/CE. Com efeito, atendendo ao objeto desta diretiva, a expressão «dados relativos à saúde» utilizada na referida disposição deve ter uma interpretação lata, de modo que inclua informações relativas a todos os aspetos, quer físicos quer psíquicos, da saúde de uma pessoa”.

Face ao descrito anteriormente, considera-se que o empregador, o trabalhador e os SSO devem respeitar os direitos de personalidade, cabendo-lhes guardar reserva quanto à intimidade da vida privada (vida pessoal, estado de saúde) quer quanto ao acesso, como à divulgação de aspetos relativos à esfera íntima (Cf. Art. 16.º do CT). Nos termos dos art.s 17.º e 19.º do CT, o empregador não pode exigir ao trabalhador que preste informações relativas à sua vida privada ou à sua saúde, ou que realize testes ou exames médicos para comprovação das condições físicas ou psíquicas. Salvo se tiverem por finalidade a proteção e segurança do trabalhador ou de terceiros, ou quando particulares exigências inerentes à atividade o justifiquem devendo, nesse caso particular, ser fornecida fundamentação escrita ao trabalhador. Contudo, ainda assim, essas informações são prestadas ao médico, que só pode comunicar ao empregador se o trabalhador está ou não apto a desempenhar a atividade, salvo autorização escrita deste (Cf. Art. 17.º CT). Sublinhe-se, ainda que o Código Penal nos seus artigos 192.º e 193.º refere-se à devassa da vida privada. Segundo a Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos (2005), «a vida privada das pessoas em causa e a confidencialidade das informações que lhes dizem pessoalmente respeito devem ser respeitadas».

Note-se que, o médico do trabalho ao promover a vigilância médica dos trabalhadores apenas deverá aceder aos dados de saúde que são relevantes para o exercício da prestação laboral, (Cf. Art. 5.º, n.º 1, b) RGPD). A responsabilidade do médico do trabalho, neste campo, deverá basear-se nas boas práticas de modo a cumprir em todos os momentos da execução da vigilância técnica da saúde, com a proteção de dados com que lida.

O regulamento reforça a necessidade do empregador que recorra a entidade externa para organizar os seus serviços de saúde ocupacionais (SSO) que garanta a proteção dos DP mediante a celebração entre as partes de um contrato ou acordo escrito que vincule essa entidade (subcontratante) ao responsável pelo tratamento, (Cf. Art. 28.º, n.º 3 RGPD). Com efeitos, os SSO ao realizarem os exames de saúde deverão ser sujeitos a acordo de confidencialidade (Cf. Art. 108.º LPSST).

Neste contexto, um dos desafios que se coloca às empresas é que assegurem que o serviço, o médico de trabalho ou qualquer profissional de saúde que acedam e procedam ao tratamento de DP relativos à saúde dos seus trabalhadores, contenham

nos seus contratos de trabalho ou serviço um acordo ou uma cláusula de confidencialidade, que se refira em especial aos dados sensíveis, como, efetivamente, é o caso dos dados relativos à saúde dos trabalhadores (Cf. Art. 6.º, RGPD).

Salienta-se que o RGPD prevê nos art.s 4.º, n.º 7, 26.º, n.º1 que quando se trata da envolvimento de dois ou mais responsáveis pelo tratamento de dados, todos são responsabilizados pelo mesmo, assegurando o cumprimento de todas as suas obrigações perante o titular dos dados e os seus direitos. Outro aspeto decorrente desta análise é a constatação de que quando uma empresa recorre à subcontratação de serviços externos devem estes ficar vinculados às instruções do responsável pelo tratamento através da outorga de um contrato escrito (Cf. Art. 28.º, RGPD). A referida contratação pretende garantir que o tratamento dos dados é realizado de acordo com as instruções recebidas e são adotadas as medidas de segurança técnicas e organizativas adequadas. Destaque-se, neste âmbito, que, o subcontratante deverá apenas utilizar os dados de acordo com a finalidade e tempo previsto no consentimento do titular dos dados, não os podendo partilhar com outras entidades se não tiver obtido previamente autorização do responsável pelo tratamento dos dados. Com base na análise do art. 28.º n.º 3 do RGPD, procuramos, ainda, determinar que os contratos deverão mencionar, p.e. o objeto (prestação de serviços que impliquem tratamento de dados de saúde); a duração do vínculo contratual; a natureza e finalidade do tratamento (o fim a que se destina p.e. medicina preventiva); a categoria de DP (p.e, tipo de DP sensíveis); o destino dos dados (no caso de cessação do contrato, destruição ou devolução); se os dados vão ser transferidos para fora da UE; se vão recorrer à subcontratação (devendo constar a autorização para o tratamento de dados); as medidas de segurança (que a subcontratante deverá acautelar para que se garanta a segurança desses dados); será ainda necessário, referir a necessidade de cumprir o procedimento de notificação caso ocorra uma violação desses DP à CNPD no prazo máximo de 72 h após tomar conhecimento ou, após o mesmo, com a devida justificação do atraso na comunicação.

Por outro lado, outro dos desafios que se apresenta na implementação do RGPD ao empregador e ao SSO representado na figura do médico de trabalho é que deverão garantir que o acesso aos sistemas de gestão de informação e plataformas onde sejam registados os dados de saúde dos trabalhadores sejam reservados protegidos e instalados num sistema autónomo. Pretende-se assim, assegurar a confidencialidade e integridade dos sistemas de tratamento, ou seja, devem certificar-se de que a informação que o SSO detém não é facilmente "hackeada". Desta forma, e com base no referido regulamento, considera-se crucial que a empresa disponibilize mecanismos de proteção e «backups» apropriados e adaptados às necessidades, além de adequados processos de avaliação, e que os dados sejam pseudonimizados e encriptados para que garanta o bom funcionamento dos sistemas (Cf. Art.s 25.º e 32.º RGPD). Por seu turno, os sistemas de informação (automatizados ou em suporte de papel) deverão permitir que os dados de saúde sejam armazenados em locais distintos dos restantes dados essenciais à gestão administrativa ou processual para que seja garantido a sua total confidencialidade e integridade. Daí decorre, que o sistema autonomizado deve estar estruturado, de modo a permitir que o acesso à informação seja restringido aos diversos utilizadores por níveis de acesso e autenticação, com a atribuição de palavras-passe que devem ser periodicamente alteradas ou eliminadas sempre que o utilizador deixar de ter necessidade de aí aceder.

Neste contexto, o empregador não poderá aceder aos dados de saúde dos seus trabalhadores pois esse papel caberá apenas ao médico de trabalho (Cf. Art. 17.º CT). Neste pressuposto, e face à sua crucial importância, considera-se que as medidas de segurança deverão impedir o acesso à informação a pessoas não autorizadas, devendo p.e. o empregador, relativamente aos dados de saúde, ser informado dos resultados através da "ficha de aptidão" que apenas poderá conter a menção de "apto", "apto condicionado" ou "inapto" (Cf. Art.s 17.º, 19.º, n.º 3, 22.º CT e 110.º

LPSST). Consequentemente, o tratamento dos dados relativos aos exames complementares e/ou resultantes das observações clínicas relativas a exames médicos registados na ficha clínica em caso algum deverão ser comunicados ao empregador. Com efeito, a recolha e interconexão de DP, i.e., informações de carácter privado, particularmente de dados sensíveis, devem ser de acesso restrito ao médico do trabalho ou a outros profissionais sujeitos a sigilo profissional. De igual modo, devem ser previstas medidas especiais de segurança que impeçam o acesso aos DP por pessoas não autorizadas com a introdução p.e. de níveis de autenticação através de logins ou acesso restrito aos ficheiros em papel quando os mesmos são recolhidos no âmbito de aplicação de inquéritos online e em suporte de papel por técnicos de segurança ou outros profissionais e não diretamente pelo médico de trabalho.

3.5. Conclusão / Perspetivas futuras

Posto isto, da análise efetuada constata-se que o referido regulamento vem reforçar os direitos dos titulares dos dados; definindo como categorias especiais os dados da saúde. Por outro lado, o RGPD preconiza que os trabalhadores que tenham sofrido danos materiais ou imateriais devido à violação dos seus DP têm direito a receber uma indemnização do responsável pelo tratamento ou do subcontratante pelos danos sofridos (Cf. Art. 82.º RGPD).

As organizações deverão assim, estabelecer os mecanismos e os planos de formação que garantam o efetivo conhecimento e vinculação por parte de todos os seus trabalhadores em matéria de proteção de DP. Será essencial que procedam à avaliação global de todos os seus departamentos traçando um plano estratégico para corrigir as não conformidades detetadas. Para isso será necessário desenvolver os mecanismos informáticos que assegurem que os acessos realizados a DP por trabalhadores internos e subcontratados são devidamente justificados e fundamentados, como p.e. com monitorização e auditorias permanentes aos procedimentos de segurança. Por outro lado, as organizações deverão rever as suas políticas de privacidade, a segurança da informação, criar cópias de segurança, e recolher as declarações de consentimento, quando exigido, para o tratamento de DP na relação que detêm com os seus trabalhadores, clientes, fornecedores e subcontratados. Após a implementação as organizações deverão realizar anualmente auditorias internas à atuação dos seus subcontratados no que diz respeito à segurança informática e à proteção dos DP, salvaguardando os princípios da igualdade e da legalidade.

O RGPD, vem assim, impor às organizações, aos SSO e aos profissionais uma maior segurança jurídica face à proteção de DP obrigando-os a adequar procedimentos e comportamentos, de modo a que não lhes sejam imputadas coimas (Cf. Art. 83.º), cuja proposta de lei nacional prevê valores mínimos para as coimas (entre os 500 e os 5000 euros) e valores máximos, que podem ascender aos 20 milhões de euros, ou 4% do volume de negócios anual para contraordenações muito graves (se for uma empresa), a par de eventuais indemnizações.

Considera-se que atendendo à dimensão e complexidade da matéria deste Regulamento, será necessária uma cooperação e envolvimento de todos os parceiros sociais (através da negociação coletiva) e o apoio do Estado para que se alcance os objetivos da sua implementação, pois implica uma grande adaptação para muitas empresas, desde logo tecnológica, de modo a que possam cumprir as regras aí previstas.

4. Referências

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. Disponível em URL [Consult. 20 abr.2018]: <<https://dre.pt/application/file/a/489947>>.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- Assembleia da República, (2004, agosto 18), Lei n.º 43/2004, de 8 de agosto. Diário da República n.º 194/2004, 1ª Série – N.º 194, pp. 5251-5257. Disponível em URL [Consult. 20 abr.2018]: <<https://dre.pt/application/file/a/480653>>.
- Assembleia da República, (1998, outubro 26), Lei n.º 67/98, de 26 de outubro. Diário da República, 1ª Série – N.º 247, pp. 5536-5546. Disponível em URL [Consult. 20 abr.2018]: <<https://dre.pt/application/file/a/239889>>.
- Código do Trabalho (2018), 13.ª Edição, Porto: Porto Editora.
- Comissão Nacional da Protecção de Dados (2010), Deliberação nº 840/2010, aplicável aos tratamentos de dados no âmbito da Gestão da Informação dos Serviços de Segurança e Saúde no Trabalho. Atualiza a base legal que suportou a Deliberação n.º 41/2006, da CNPD, pp.1-16, Disponível em URL [Consult. 20 abr.2018]: <https://www.cnpd.pt/bin/orientacoes/col_docsCNPD_med_trab_alcoolemia.pdf>.
- Comissão Nacional da Protecção de Dados (2006), Deliberação nº 41/2006, aplicável aos tratamentos de dados no âmbito da Gestão da Informação dos Serviços de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho, pp.1-8, Disponível em URL [Consult. 20 abr.2018]: <https://www.cnpd.pt/bin/orientacoes/MedicinaTrabalho-delgeral.pdf>>.
- Fazendeiro, Ana, (2017), Regulamento Geral de Protecção de dados, 2ª ed., Coimbra: Almedina.
- Ferreira, Pedro (2006), A Protecção de Dados Pessoais na Sociedade de Comunicação: Dados de Tráfego, Dados de Localização e Testemunho de Conexão, Lisboa, O Espírito das Leis Editora, Lda, p.455.
- Magalhães, Filipa Matias; Pereira, Maria Leitão (2017), Regulamento Geral de Protecção de dados, Porto: Vida Económica.
- ONU (1948), Declaração Universal dos Direitos do Homem, Disponível em URL [Consult. 17 abr. 2018]: <<https://dre.pt/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>>.
- Pinheiro, Alexandre de Sousa (2015), Privacy e Protecção de Dados Pessoais: A Construção Dogmática do Direito à Identidade Informacional, Lisboa, AAFDL, p. 806.
- Pinheiro, Alexandre de Sousa (2012), A proteção de dados na proposta de regulamento comunitário apresentado pela Comissão Europeia: primeiras reflexões, Lisboa, Direito e Política, n.º 1, p.9 ss.
- Tribunal Justiça da União Europeia, acórdão de 06.11.2003, processo C-101/01, Bodil Lindqvist, Disponível em URL [Consult. 9 abr.2018]: <http://publications.europa.eu/resource/ellar/bcc476ae-43f8-4668-8404-09fad89c202a.0009.02/DOC_1>.
- Unesco (2005), Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos, Comissão Nacional da UNESCO, Portugal, Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura, Disponível em URL [Consult. 9 abr.2018]: de <<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001461/146180por.pdf>>.
- União Europeia, grupo de trabalho do artigo 29.º, Parecer (2017) sobre as Diretrizes de aplicação e fixação de coimas para efeitos do Regulamento 2016/679. 17/PT WP 253, adotadas em 3 de outubro, Bruxelas: Grupo de trabalho (03.10.2017), Disponível em URL [Consult. 20 abr.2018]: <https://www.cnpd.pt/bin/rgpd/docs/wp253_pt_aplicacao_de_coimas.pdf>.
- União Europeia, grupo de trabalho do artigo 29.º, Parecer (2016) sobre as orientações sobre o direito à portabilidade dos dados adotadas em 13 de dezembro de 2016 com a última redação revista e adotada em 5 de abril de 2017. 16/PT WP 242 rev.01, Bruxelas: Grupo de trabalho, Disponível em URL [Consult. 17 abr. 2018]: <https://www.cnpd.pt/bin/rgpd/docs/wp242rev01_pt.pdf>.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- União Europeia (2016), Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016, relativo à proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados e que revoga a Diretiva 95/46/CE (Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados), Disponível em URL [Consult. 9 abril 2018]: de < <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2016:119:FULL&from=EN>>
- União Europeia (2012), Carta dos Direitos Fundamentais da União Europeia, JO C326/391, Disponível em URL [Consult. 10 abril 2018]: de < <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex%3A12012P%2FTXT>>.
- União Europeia (2012), Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia (TFUE), versão consolidada, Disponível em URL [Consult. 10 abril 2018]: de <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex%3A12012E%2FTXT>>.
- União Europeia (2011), Diretiva 2011/24/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 9 de março de 2011, relativa ao exercício dos direitos dos doentes em matéria de cuidados de saúde transfronteiriços, JO L 88 de 4.4.2011, p. 45, Disponível em URL [Consult. 10 abril 2018]: de < <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex%3A32011L0024> >.
- União Europeia (1995), Diretiva 95/46/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de outubro de 1995, relativa à proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados, Disponível em URL [Consult. 10 abril 2018]: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/ALL/?uri=celex:31995L0046>>.

Caracterização do microbiota em habitações Portuguesas ***Bioburden characterization in Portuguese dwellings***

Sá, F.¹ / Mateus, M.¹ / Santos, P.¹ / Monteiro, A.² / Faria, T.^{2,3} / Viegas, C.^{2, 4}

Resumo

O microbiota presente em ambientes interiores está associado a riscos para a saúde dos ocupantes, como asma, alergias e desconforto respiratório, aumentando a importância da sua caracterização nestes ambientes. Realizou-se um estudo com o objetivo de caracterizar o microbiota de 23 casas situadas na região de Aveiro. Como método de amostragem passivo, foram usados precipitadores electrostáticos. A concentração fúngica variou entre 448 e 74742 CFU/m² e a bacteriana variou entre 249 e 31548 CFU/m². O Quarto foi o local amostrado que apresentou maior contaminação. O método de amostragem passiva utilizada deverá ser considerado em estudos futuros para avaliar o risco em habitações de doentes imunocomprometidos ou outras populações susceptíveis.

Palavras-chave: Microbiota; Casas; EDC; Fungos; Bactérias

Abstract

The microbiota present in indoor environments is associated with occupant health risks, such as asthma, allergies and respiratory discomfort, increasing the characterization importance in these environments. A study was performed to characterize the microbiota of 23 dwellings located in the region of Aveiro. As a passive sampling method, electrostatic dust cloths (EDC) were used. Fungal levels ranged from 448 to 74742 CFU/m² and bacteria from 249 to 31548 CFU/m². The room was the sampling site with higher contamination. The applied sampling method should be taken into consideration in future risk assessment studies at homes of immunocompromised patients and other susceptible populations.

Keywords: Bioburden; Dwellings; EDC; Fungi; Bacteria.

1. Theory

According to WHO, 4.3 million people die each year from exposure to domestic air pollution. Currently, people spend more than 90% of the day indoors in their own houses or in work place (Lee et al., 2001), so it is increasingly important to study indoor air quality.

Organic dust consists of particulate matter with microbial, vegetable or animal origin. Its specific agents include viruses, bacteria, gram negative endotoxins, actinomycetes, fungi, mycotoxins, algae or plant cells, enzymes and proteins from plants or animals, antibiotics or other products from other processes, insects and mites (and their fragments and fragments) (Lacey et al., 1994; Douwes et al., 2003; Eduard et al., 2012; Sturm, 2016; Viegas et al., 2018). The bioburden present in organic dust, comprising fungi and bacteria, should be measured and distribution characterized.

Conducting indoor air quality (IAQ) studies in several buildings has shown that occupants with contaminated indoor air generally exhibit symptoms of lethargy or fatigue, headaches, dizziness, vomiting, difficulty concentrating and other symptoms (Verhoeff et al., 1997; European Environment and Health Information System, 2007;

¹ GIAS, ESTeSL - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, Lisbon, Portugal

² H&TRC- Health & Technology Research Center, ESTeSL- Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa.

³ Centro de Ciências e Tecnologias Nucleares, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, E.N. 10 ao km 139,7, 2695-066 Bobadela LRS, Portugal.

⁴ Centro de Investigação em Saúde Pública, Escola Nacional de Saúde Pública, Universidade NOVA de Lisboa, Lisbon, Portugal

Shenassa et al., 2007). The collection of particulate matter inside buildings is commonly used for studies linking human health to disease (Adams et al., 2015). It is known that the level of indoor air pollution can reach values two to five times higher than outside air, and poor air quality affects general well-being, comfort and has health effects, in particular in the respiratory system. It is also linked to cardiovascular and oncological diseases due to specific pollutants (Adams et al., 2015). Based on previous studies *Cladosporium*, *Penicillium* and *Aspergillus* genera are the most prevalent identified indoors (Ayanbimpe et al., 2010; Mentese et al., 2009). *Micrococcus* spp., *Staphylococcus auricularis*, and the gram-negative bacteria *Bacillus* spp. were the most prevalent found in indoors concerning the bacteriota (Mentese et al., 2009).

A passive method of collecting dust began to be more commonly applied, mainly for IAQ evaluations, known as electrostatic dust cloth (EDC). EDC is an easy-to-use, inexpensive passive sampling method consisting of an electrostatic polypropylene cloth (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 2009; Kilburg-Basnyat et al., 2016; Viegas et al., 2018). EDCs have electrical fibers that increase the retention of particles with allergic characteristics (Kilburg-Basnyat et al., 2016; Viegas, et al., 2017; Viegas, et al., 2018) and if placed on the correct and raised surface, it allows the correct and efficient collection of the dust present in the air (Normand et al., 2009; Kilburg-Basnyat et al., 2016).

The main objective of this study was to assess the bioburden of 23 dwellings in Aveiro through EDCs.

2. Methodology

2.1. Sampling Locations

This study was conducted between September 2017 and June of 2018 in twenty three Portuguese dwellings. While being part of a larger study in which additional environmental characterization was carried out, this paper presents the preliminary results regarding samples collected by EDC. All the dwellings analyzed, were located in the center of Aveiro (northwest of Portugal) (figure 1). The sampling sites were the same for the 23 houses, since one EDC was placed in the following 3 divisions: kitchen, living room and bedroom.

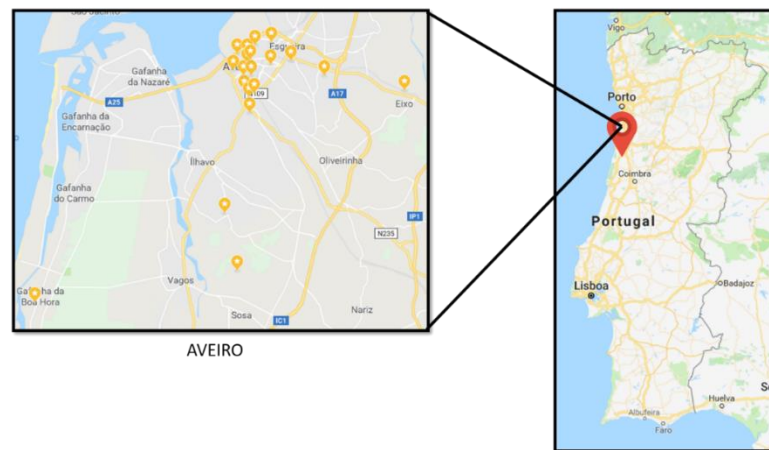


Figure 1: Location of dwellings in Aveiro

2.2. Electrostatic Dust Cloth (EDC) Extraction and Bioburden Characterization

Each EDC have a surface exposure area of 0.0209 m and dust was allowed to settle on average for 30 days. Each EDC was weighed after sampling, and then the weight of the blank (0,0 g) was subtracted to determine the mass of the collected dust. Each EDC cloth was washed with 20 mL 0.9% NaCl with 0.05% Tween80™

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

(Merck S.A, Lisbon, Portugal) by orbital shaking (250 rpm, 60 min, at room temperature), and 150 μ L of the wash suspension was inoculated on to 4 different culture media: media: 2% malt extract agar (MEA) with 0.05 g/L chloramphenicol media; dichloran glycerol (DG18) agar-based media; tryptic soy agar (TSA) with 0.2% nystatin; violet red bile agar (VRBA). The following procedures were described elsewhere (Viegas et al., 2018).

3. Evidence

3.1. Bioburden - Bioburden assessment

On the MEA media fungal contamination ranged from 448 to 74742 CFU/m². The dwelling with the highest burden was the number 15, followed by the number 3 (Figure 1).

Concerning the DG18 media fungal contamination ranged from 0 to 74743 CFU/m² and the house that presented the highest burden was the house 15, followed by 16 and 17 houses both presenting 74643 CFU/m².

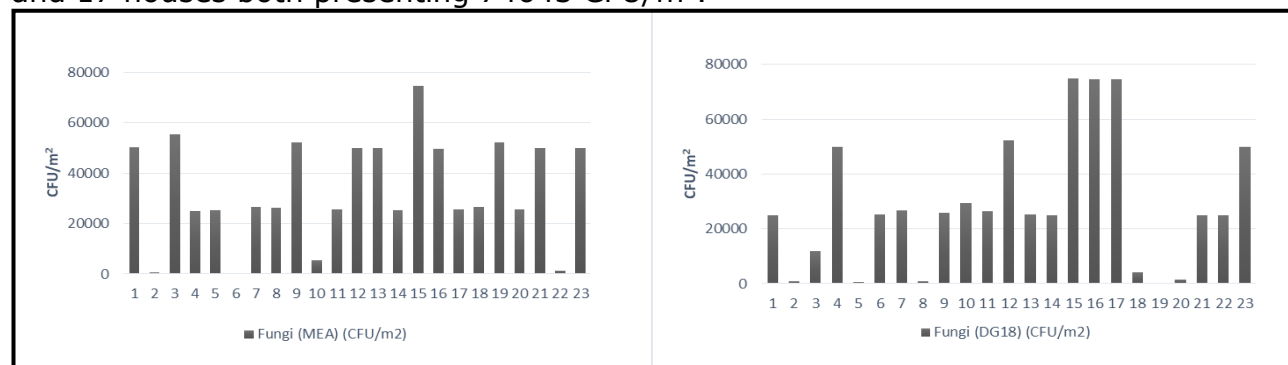


Figure 2 – Fungal distribution in the 23 dwellings assessed by EDC

Bacterial concentration ranged from 249 to 31548 CFU/m² and the maximum value belong to the dwelling 13. Gram-negative bacteria concentration ranged from 0 to 746 CFU/m² with the highest load corresponding to the 13.

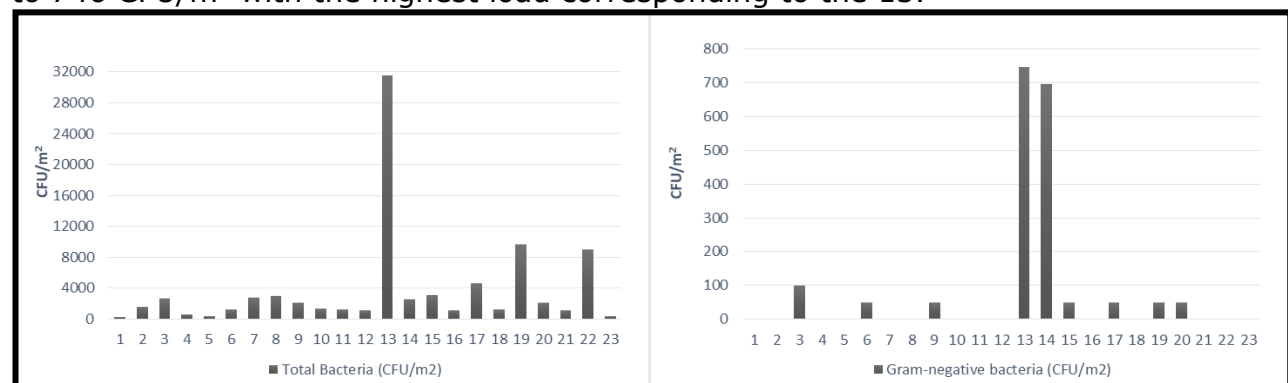


Figure 3 - Bacterial distribution in the 23 dwellings assessed by EDC

3.2. Bioburden distribution

The highest median fungal concentration was observed in the Room (24880 CFU/m²), followed by Kitchen and Living room with 1393 and 348 CFU/m² respectively.

The site with the highest median of total bacterial load was the Room and Living room with the same value (348 CFU/m²) and for gram-negative bacteria was 697 CFU/m² in Room followed by the kitchen with 199 CFU/m².

Table 1. Bioburden distribution on the assessed sampling sites

Sampling site	Statistics	Fungi (MEA) (CFU/m ²)	Fungi (DG18) (CFU/m ²)	Total bacteria (CFU/m ²)	Gram-negative bacteria (CFU/m ²)
Room	Median	24880	259	348	0
	Minimum	50	0	0	0
	Maximum	49761	26025	28911	697
Living Room	Median	348	846	348	0
	Minimum	0	0	0	0
	Maximum	26025	28911	2986	50
Kitchen	Median	1393	846	100	0
	Minimum	50	0	0	0
	Maximum	24881	28911	9256	199

3.3. Discussion

Unlike active sampling methods, such as air sampling, EDC can be applied inexpensively, without equipment and field staff, and collect integrated samples of bioburden over long-time periods (Kilburg-Basnyat et al., 2015). EDC passively collect bioburden while resting on flat surfaces in homes, schools, office buildings, agricultural, bakeries and industrial facilities (Noss et al., 2008; Samadi et al., 2010; Liebers et al., 2012; Jacobs et al., 2013; Viegas et al., 2018). The additional advantages of this method are the possibility of preparing sample dilutions during the laboratory procedure, overcoming the limitation of overloaded plates and easier the selection of selective culture media. In addition, being a passive collection method, the use of EDC allows sample collection over a longer period (ranging from weeks to several months), while air samples can only reflect the load over a period of time (mainly minutes) (Badyda et al., 2016; Viegas et al., 2017; Viegas et al., 2018). Since bacteria and fungi need specific environmental conditions to grow and propagate, their levels are strongly affected by many factors, such as temperature and relative humidity (Mentese et al., 2009) justifying different contamination results in the assessed sampling sites. Fungal species occur in the presence of special substrates and are often found indoors rather than outdoors (Godish, 2001). The excessive humidity and/or high water content in building materials may be a promoting factor for microbial growth (WHO, 2009).

Different results were obtained from the two culture media applied for fungal assessment (MEA and DG18) allowing concluding about the importance of using both media to achieve a better characterization from the mycobiota (Viegas et al., 2018).

The sampling site with higher contamination was the Room, for both bacteria and fungi. These results are in accordance with other studies (Mentese et al., 2009) that also pointed the room as a sampling site with higher bioburden. This may be to the accumulation of clothes and the presence of carpets that increase the microorganism's proliferation.

3.4. Conclusion

In light of the first results we can conclude that EDC was efficient as a suitable method for bioburden load characterization, since allowed to collect information from a larger period of sampling. Future studies should correlate dwellings characteristics with bioburden, in order to improve indoor air quality. Further studies should be also performed using this sampling method to monitor bioburden in dwellings from chronically immunocompromised patients, such as cystic fibrosis or cancer and transplant patients.

3.5. Acknowledgements

The authors are grateful to Instituto Politécnico de Lisboa, Lisbon, Portugal for funding the Project: " Pilot-project for bioburden exposure assessment in dwellings from cystic fibrosis patients in Portugal" (IPL/2017/B2CF -ESTeSL);

4. References:

- Adams, R. et al. (2015), Passive dust collectors for assessing airborne microbial material.
- American Conference of Governmental Industrial Hygienists, (2009), Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biliological Exposure Indices; ACGIH: Cincinnati, OH, USA.
- Ayanbimpe et. al (2010), Indoor air mycoflora of residential dwellings in Jos metropolis
- Badyda, A. et. al (2016), P. Pulmonary function and incidence of selected respiratory diseases depending on the exposure to ambient PM10. *Int. J. Mol. Sci.* 17, 1954.
- Douwes, J. et. al (2003), Bioaerosol health effects and exposure assessment: Progress and prospects. *Ann. Occup. Hyg.*, 47, 187–200.
- Eduard, W. et. al (2012), Bioaerosol exposure assessment in the workplace: The past, present and recent advances. *J. Environ. Monit.* 14, 334–339.
- European Environment and Health Information System. (2007), Children living in homes living with problems of damp. Fact Sheet No. 3.5 May, Code RPG3_House_Ex2.
- Godish, T. et. al. (2007), *Indoor Environmental Quality*, CRC Press LLC. Boca Raton.
- Jacobs et al. (2013), Endotoxin levels in homes and classrooms of Dutch school children and respiratory health. *Euro Respir J*; 42(2): 314–22.
- Kilburg-Basnyat, B. et. al (2015), Effect of Deployment Time on Endotoxin and Allergen Exposure Assessment Using Electrostatic Dust Collectors. *Ann. Occup. Hyg.*, 2015, Vol. 59, No. 1, 104–115.
- Kilburg-Basnyat, B. et. al (2016), Performance of electrostatic dust collectors (EDCs) for endotoxin assessment in homes: effect of mailing, placement, heating and electrostatic charge. *J Occup Environ Hyg* 13: 85–93.
- Lacey, J. et. al (1994), Bioaerosols and occupational lung disease. *J. Aerosol Sci.* 25, 1371–1404.
- Lee et. al (2001), Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and carbonyl compound in urban atmosphere of Hong Kong. *Atmospheric Environment*, 35(34), 5959–5960
- Liebers, V. et. al (2012), Assessment of airborne exposure to endotoxin and pyrogenic active dust using electrostatic dust fall collectors (EDCs). *J Toxicol Environ Health*; 75(8–10): 501–7.
- Mentese, S. et. al (2009), Bacteria and Fungi Levels Various in Indoor and Outdoor Environments in Ankara, Turkey. 37 (6), 487 – 493.
- Normand et. al (2009), Assessment of dust sampling methods for the study of cultivable microorganism exposure in stables. *Appl. Environ. Microbiol.* 2009, 75, 7617– 7623.
- Noss, I. et. al (2008), Evaluation of a low-cost electrostatic dust fall collector for indoor air endotoxin exposure assessment. *Appl Environ Microbiol*; 74(18):5621–7.
- Samadi, S. et. al (2010), Allergen and endotoxin exposure in a companion animal hospital. *Occup Environ Med*; 67(7): 486–92.
- Shenassa et. al (2007), Dampness in homes and depression: an examination of mold-related illness and perceived control of ones home as possible depression pathways. *American Journal of Public Health*; 97 (10): 1893 1899.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- Sturm, R. (2016), Bioaerosol sin the lungs of subjects with different ages-part1: Deposition modeling. Ann. Transl. Med. 4, 211.
- Verhoeff et. al (1997), Health risk assessment of fungi in home environments. Ann Allergy Asthma Immunology; 78 (6): 544 554.
- Viegas, C. et. al (2017), Electrostatic dust cloth: A new sampling method for occupational exposure to bioaerosols. In: Arezes P, editor, International Symposium on Occupational Safety and Hygiene, Guimarães: SPOSHO, 39–41.
- Viegas, C. et. al (2018), Electrostatic Dust Cloth: A Passive Screening Method to Assess Occupational Exposure to Organic Dust in Bakeries.
- World Health Organization (WHO), (2009), WHO guidelines for indoor air quality: dampness and mould.

Risco ocupacional na prática veterinária e medidas de prevenção aplicadas: uma revisão

Occupational risk in veterinary practice and applied prevention measures: a review

Lourenço, D.¹ / Parreira, D.¹ / Silva, H.¹ / Viegas, S.^{2,3} / Costa-Veiga, A.^{2,3}

Resumo

A prática veterinária é propensa a diferentes tipos de riscos ocupacionais. Não obstante os avanços significativos em equipamentos de proteção individual, infraestruturas técnicas e outras medidas de proteção, esta profissão parece compreender ainda uma elevada taxa de acidentes e doenças profissionais. Realizou-se uma revisão de âmbito de forma a identificar os principais riscos e medidas de controlo usadas na prática veterinária. Artigos originais disponíveis em texto integral gratuito, na língua inglesa, foram pesquisados em bases de dados como a PubMed, Elsevier, ScienceDirect e Web of Science. Foram analisados 15 artigos publicados nos últimos 18 anos. Os principais riscos observados foram de origem biológica, física e biomecânica. Relativamente às medidas de prevenção, as mais reportadas foram o treino, evitar colocar a bainha em agulhas e utilização de equipamento de proteção individual apropriado. A presente compilação dos principais riscos e respetivas medidas de prevenção representa um importante contributo para a intervenção em segurança e higiene do trabalho no âmbito da prática veterinária.

Palavras-chave: saúde ocupacional em veterinária; medidas de proteção; riscos ocupacionais; gestão do risco.

Abstract

The occupational setting of veterinary practice is prone to varied types of risks. Despite the advancements in personal protective equipment, technical infrastructures and other protection measures, this profession still seems to have a considerably high accidents' and diseases' rate. A scoping review was performed to identify the main risks and control measures in veterinary practice. Original articles, available in English in free full text were searched in PubMed, Elsevier, ScienceDirect and Web of Science. Fifteen articles published in the past 18 years were analysed. The main risks found were biological, physical and biomechanical. Regarding the control measures, the most reported ones were training, avoiding needle recapping and appropriate personal protective equipment. Occupational health and safety interventions in veterinary practice may benefit from the present compilation on the most commonly risks found and preventive measures.

Keywords: veterinary occupational setting; protective measures; work hazards; risk management.

1. Introduction

The veterinary practice covers a diverse group of professionals whom interact, daily, with a wide variety of animal species and expose the veterinary personnel to several occupational hazards. This wide variety of occupational hazards include

¹ ESTeSL - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, Lisbon, Portugal.

² H&TRC-GIAS/ ESTeSL - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, Lisbon, Portugal.

³ Centro de Investigação em Saúde Pública, Escola Nacional de Saúde Pública, Universidade NOVA de Lisboa, Lisbon, Portugal.

microbiological, chemical, physical, psychological and biomechanical conditions (Epp & Waldner, 2012).

Chemical risk could be related to drug's usage, especially the antineoplastic drugs (Jeyaretnam & Jones, 2000; Bonini et al., 2016). These chemicals may accidentally be spilt over professionals' skin, inhaled, ingested or injected (Jeyaretnam & Jones, 2000). Regarding the physical risks, these are usually from traumas related to interactions with the animals (Martin et al., 1983; Wiggins et al., 1989; Hill et al., 1998; Jeyaretnam & Jones, 2000; Gabel & Gerberich, 2002); slips, trips and falls; equipment handling injuries and burns from heat or ice. The biological risk could be linked to the presence of microorganisms' vectors and allergens due to the frequent contact with a range of animals and exposure to allergens that can cause irritation or allergic reactions (Macedo et al., 2018). Psychological risks are also an area of growing interest due to the stress levels from workload. Also, musculoskeletal disorders (MSD) are also probable among veterinary workers (Scuffham et al., 2010; Kozak et al., 2014; Macedo et al., 2018).

However, there seems to exist a lack of a comprehensive literature review in this area. Therefore, the aim of this study is to identify and discuss the main hazards and risks in veterinary practice, and, in some cases, risk assessment, reported in original articles published since 2000.

2. Materials and Methods

Publications since 2000, in the English language, reporting hazards/risks and/or control measures were searched in the electronic databases such as PubMed, Elsevier, ScienceDirect and Web of Science.

Combinations of the following keywords were used: "veterinary medicine", "occupational exposure and veterinary practice" and "psychological risks" and "veterinaries". Articles categorized as editorials, comments, reviews were excluded from this review.

It was used a wide temporal period of time (since 2000) that allowed the observation of any trend on the hazards/risks and to related them to new knowledge and/or veterinary practices.

3. Results and Discussion

Fifteen of the papers found fulfilled the criteria for this study. Even though some of the articles analyzed had been published for more than 10 years, they were considered appropriate for the study, as the hazards and control measures listed are still relevant nowadays (Table 1). As expected, the types of hazards found were: physical, chemical, biological and psychological/psychosocial.

The most reported hazard was the biological (60%), found in nine of the 15 papers. This hazard is associated to the zoonosis contamination by the dermal contact with animals and their excreta. This can result in a variety of diseases like the cat scratch disease caused by *Bartonella henselae* or *Bartonella clarridgeiae*, which can lead to the development of a papule at the site of inoculation, mild fever, malaise and generalized myalgia in exposed personnel (Harrington & Groves, 1995; Tan, 1997). Also leptospirosis, caused by the presence of the *Leptospira interrogans* bacteria, that is considered the most widespread zoonotic disease in the world, with the ability to infect a wide range of animals (World Health Organization, 1999). Veterinary personnel can be infected via contact with urine or tissues from an infected animal (Breitschwerdt & Greene, 1998; Weese, 2002). In humans, the clinical signs and severity of disease can be highly variable, ranging from asymptomatic infections to sepsis and death (World Health Organization, 1999; Weese, 2002). Headache, myalgia, nausea and vomiting are common complaints; however, neurologic, respiratory, cardiac, ocular and gastrointestinal manifestations can also occur (Roth & Gleckman, 1985; Levett, 2001). Only one in a total of nine papers that presented this

hazard, did not report preventive measures. The measures that have been reported consisted, mainly, in training and advising employees about Personal Protective Equipment (PPE) and hands hygiene (Macedo et al., 2018).

The physical hazards were also reported in 60% (nine papers) of the total articles found. This hazard is related to the direct contact with animals and equipment, corresponding to bites, scratches, needlestick injuries and X-ray exposure. Regarding animal contact related injuries, attitudinal management may soothe the patient, delaying or avoiding restraint. Work environment management, continuing education and the implementation of protocols and routines were considered favorable for safety in this subject. Work environment management include noise, temperature and other stimuli control and overcrowding and excessive movement prevention (Vedana et al., 2017). To reduce needlestick injuries, the measures reported frequently were implementation of institutional educational programs (Gabr et al., 2018) with practical training to the veterinarians, for the use of appropriated containers to dispose needlesticks and avoid recapping. Regarding the X-ray exposure, it was suggested the use of dosimeters. The use of appropriate clothes is important to keep sanitation, as it is recommended that veterinarians should change uniform after performing some activities, such as shaving, brushing or grooming, and use a vacuum cleaner. The use of air-conditioning and ventilation system is also suggested as an effective measure for particulate matter in one of the studies analysed.

Biomechanical hazard was reported in six of the 15 papers (40%). This hazard is associated to extreme positions, work in a static position with arms extended, forceful exertions and repetitive movements. Preventive measures were presented in one paper and included engineering control measures regarding equipment displacement, animal lifting and implementation of workplace fitness programs to reduce potential disorders. Such disorders can decrease productivity and quality of life of the professionals and be harmful to veterinary surgeons tasks (Scuffham et al., 2010; Kozak et al., 2014; Macedo et al., 2018).

The fourth type of hazard, reported in 33.3% of the articles, is the chemical hazard. This hazard is due to the use of pharmaceutical drugs like cytotoxic (antineoplastic drugs), anesthetic gas, allergens (because of latex in gloves) and disinfectants like cleaning agents. The control measures included the replacing of powdered latex gloves with powder-free gloves, scavenging waste anesthetic gas system, increase of ventilation in surgery rooms and suitable protective equipment, such as gloves and respiratory masks. The cytotoxic drugs represent the main concern regarding potential health effects, as exposure can result in cancer event. These drugs can cause damage to normal cells, cause chromosomal damage and reproductive abnormalities. This is also a public health risk since the animal's caretakers alongside to veterinarians are prone to exposure (ECVIM, 2007). Other chemicals such as the anesthetics gases are problematic, as they can lead to fatigue, headache, irritability and are potential carcinogen. Hence these chemicals may have implications in the reproductive system (Vaïsman, 1967; Lucio et al., 2018).

The less reported hazard was the psychological/psychosocial (26.6%). This hazard is associated with the distress and with workplace abuse/violence. Only two of the four papers reporting this hazard mention protective measures, namely: defense techniques in violent behavior training; provide workers with mechanisms and ways to deal with stress and provide coping mechanisms (for example: counseling, vacation time, extracurricular activities). One study claims that suicide due to moral stress is higher than any other profession, due to internal conflicts about euthanasia (Rollin, 2011), so this is a hazard that should not be discarded and studies in this area should be carried out.

There are also a few research studies claiming that the risk management system failed in the veterinary workplace due to inadequacy in personal protectiveness, as well as ineffectiveness of the intervention used. These facts were

correlated to the lack of Occupational Safety and Health (OSH) training to ensure competence in those bearing the higher responsibilities (O'Kelly, 2013; Macedo et al., 2018). Therefore, the implementation of OSH systems and training are important measures to take in consideration. The present study can be an important tool in identifying and prioritizing risks for preventive and protective interventions in this specific occupational setting.

4. Conclusion

This scope review systematized several risks to which workers in veterinary practice are exposed in their workplace. These risks come from multiples sources and lead to diverse consequences with different degrees of harmfulness.

The most reported hazards were the biological and physical, due to the interaction with the animals. For that reason, it is essential to develop occupational health programs in the veterinary setting, including information and training of workers on protection measures, microbiological transmission vectors, appropriate restraining techniques and cleaning and disinfection of the workplaces.

It is also clear that psychological and social hazards were rarely assessed, although their consequences can be severe. Therefore, future studies should take also them in consideration.

5. References

- Anderson, Maureen; Weese, J. Scott (2016), Self-reported hand hygiene perceptions and barriers among companion animal veterinary clinic personnel in Ontario, Canada, *Canada Can Vet J*, pp. 282-288.
- Bonini, Silvia et al. (2016), Occupational hazards in veterinarians: an updating, Italy, *J Veterinar Sci Techno*, doi:10.4172/2157-7579.1000317.
- Breitschwerdt, E.; Greene, C. (1998), *Bartonellosis*, Philadelphia, WB Saunders, pp. 337-343.
- D'Souza, Eva et al. (2008), Management of occupational health risks in small veterinary practices, London, *Occ Med*, pp. 316-322.
- ECVIM - European College of Veterinary Internal Medicine of Companion Animals (2007), Preventing occupational and environmental exposure to cytotoxic drugs in veterinary medicine. Available at: https://www.ecvim-ca.org/images/downloads/guidelines/Guidelines_ECVIM_Hazards_Cytotoxic_drugs_2nd_version_July_2007.pdf
- Epp, Tasha; Waldner, Cheryl (2012), Occupational health hazards in veterinary medicine: Physical, psychological, and chemical hazards, Canada, *Can Vet J.*, pp. 151-157.
- Fowler, Heather et al. (2016), Survey of occupational hazards in Minnesota veterinary practices in 2012, United States, *J Am Vet Med Assoc*, pp. 207-218.
- Fritschi, Lin et al. (2006), Injury in Australian veterinarians, *Occ Med*, pp. 199-203.
- Gabel, Christine; Gerberich, Susan (2002), Risk factors for animal-related injury among veterinarians: a case control study, United States, *Epidemiology*, pp. 80-86.
- Gabr, Hala; El-Badry, Aziza; Younis, Faten (2018), Risk Factors Associated with Needlestick Injuries among Health Care Workers in Menoufia Governorate, Egypt, *Int J Occup Environ Med*, pp. 63-68.
- Goldsmith, Marsha (1991), Pathologists urge using some horse sense to avoid doghouse when making diagnoses, United States, *J Am Vet Med Assoc*, pp. 2044-2045.
- Harrington, K; Groves, M (1995), Cat scratch disease, Texas, Texas Department of Health, pp. 23-24.

- Hill, David J.; Langley, Ricky L.; Morrow, W. Morgan (1998), Occupational injuries and illnesses reported by zoo veterinarians in the United States, United States, J Zoo Wildl Med, pp. 371-385.
- Jeyaretnam, J; Jones, H (2000), Physical, chemical and biological hazards in veterinary practice, Australia, Aust Vet J., pp. 751-758.
- Kozak, Agnessa et al. (2014), Self-reported musculoskeletal disorders of the distal upper extremities and the neck in German veterinarians: a cross sectional study, Germany, PLoS One, doi:10.4172/2157-7579.1000317.
- Levett, Paul (2001), Leptospirosis, Barbados, Clin Microbiol Rev, pp. 296-326.
- Lucas, Michael et al. (2009), Significant injuries in Australian veterinarians and use of safety precautions, Australia, Occ. Med., pp. 327-333.
- Lucio, Lorena et al. (2018), Occupational hazards, DNA damage, and oxidative stress on exposure to waste anesthetic gases, Brazil, Rev Bras Anestesiol, pp. 33-41.
- Macedo, Angela et al. (2018), Work environment and occupational risk assessment for small animal Portuguese veterinary activities, Portugal, J Occup Environ Hyg, doi: 10.1080/15459624.2017.1395958.
- Martin, R; Schnurrenberger, P; Havtemariam, T (1983), Automobile accidents in 111 veterinarians, Int J Trauma, pp. 138-145.
- Nienhaus, Albert; Skudlik, Christoph; Seidler, Andreas (2005), Work-related accidents and occupational diseases in veterinarians and their staff, Germany, Int. Arch. Occup. Environ. Health, pp. 230-238.
- O'Kelly, Ciara (2013), Health and safety and the veterinary nurse challenges, Ireland, Vet. Irel. J., pp. 615-617.
- Proch, V et al. (2018), Risk factors for occupational Brucella infection in veterinary personnel in India, Australia, Transbound Emerg Dis., pp. 791-798.
- Rollin, Bernard (2011), Euthanasia, Moral Stress, and Chronic Illness in Veterinary Medicine, United States, Vet Clin North Am Small Anim Pract., pp. 651-659.
- Roth, Robert M; Gleckman, Richard (1985), Human infections derived from dogs, Postgrad Med, pp. 169-180.
- Scuffham, Andrew M et al. (2010), Prevalence and risk factors associated with musculoskeletal discomfort in New Zealand veterinarians, New Zealand, Appl. Ergon, pp. 444-453.
- Tan, James (1997), Human zoonotic infections transmitted by dogs and cats, United States, Arch Intern Med, pp. 1933-1943.
- Teoh, Yen et al. (2017), Serological evidence of exposure to Rickettsia felis and Rickettsia typhi in Australian veterinarians, Australia, Parasit Vectors, doi: 10.1186/s13071-017-2075-y.
- Vaisman, A (1967), Working conditions in the operating room and their effect on the health of anesthetists, Russia, Eksp Khir Anesteziol, pp. 44-49.
- Vedana, Kelly et al. (2017), Physical and mechanical restraint in psychiatric units: perceptions and experiences of nursing staff, Brazil, Archives of Psychiatric Nursing, doi: 10.1016/j.apnu.2017.11.027.
- Weese, J.; Peregrine, A.; Armstrong, J. (2002), Occupational health and safety in small animal veterinary practice: Part I – Nonparasitic Zoonotic diseases, Canada, Canada Can Vet J, pp. 631-636.
- Wiggins, Patricia et al. (1989), Prevalence of hazardous exposures in veterinary practice, United States, Am J Ind Med, pp. 55-66.
- World Health Organization (1999), Leptospirosis worldwide 1999. Wkly Epidemiol Rec pp. 237-242.

Programa de Estresse Pós-Traumático em uma empresa de Petróleo e Gás – Macaé - Rio de Janeiro - Brasil

Post-Traumatic Stress Program in an Oil and Gas Company – Macaé – Rio de Janeiro - Brazil

Menezes, M. C.¹ e/ Marconi, K.²

Resumo

Programa de Estresse Pós-Traumático em uma empresa de Petróleo e Gás – Macaé - Rio de Janeiro - Brasil. O trabalho que se apresenta visa demonstrar uma experiência na abordagem do TEPT - Transtorno do Estresse Pós-Traumático após evento: Acidente de trabalho em Bacia de Petróleo – Macaé - Rio de Janeiro - Brasil.

A visão Biopsicossocial amplia o conceito e o olhar ao sujeito, que deve focar de maneira integralizada aos fatores biológicos relacionados aos fatores psicológicos, relacionados ao humor, personalidade, comportamento dentre outras características, e os fatores sociais, esses a cultura/etnia, a família, ao contexto sócio-econômico, inclusive criterios médicos.

Atualmente programar a abordagem biopsicossocial trata-se de um desafio a todos os envolvidos com as relações de trabalho, trabalhadores e organização.

Perceber o impacto causado após eventos estressores e seus resultados nos ambientes de trabalho requer além de responsabilidade, uma visão técnico humanitária de todos os envolvidos.

Palavras-chave: Transtornos; Biopsicossocial; Estresse; Pós-Traumático; Clínico.

Abstract

Brazil Post-Traumatic Stress Program in an Oil and Gas Company - Macaé - Rio de Janeiro - The work presented is directed at demonstrating an experience in the approach of PTSD - Post-Traumatic Stress Disorder after the occurrence: A work accident at a Petroleum Basin - Macaé - Rio de Janeiro - Brazil.

The Biopsychosocial standpoint extends the concept and the consideration of the subject, which should focus integrally on the biological factors related to the psychological factors, humor, personality, behavior, amongst other features, as well as social issues, such as culture/ethnicity, family, and the economical and social context, including medical criteria.

Currently, the biopsychosocial approach is a challenge to all involved with work activities, workers and the organization.

Perceiving the impact caused by stressful events and their results in work environments requires, besides responsibility, a humanitarian technical vision of all those involved.

Keywords: Disorders; Biopsychosocial; Stress; Post-Traumatic; Clinical.

1. Teoria

O Estresse Pós Traumático constitui, dentre as possíveis consequências, sinais, sintomas e transtornos cada vez mais observados como consequências dos acidentes de trabalho, conclusão a partir da base do Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (4ª Edição) Porto Alegre – Artmed; As Metas Analíticas de Fatores de Risco para a exposição de adultos a Disordem de Estresse Pós-traumáticas

¹ Maria Christina Rodrigues Menezes, Médica do Trabalho, Diretora Técnica do Programa de Saúde dos Trabalhadores – Macaé – Rio de Janeiro e Consultora de Saúde e Segurança nos Ambientes de Trabalho - christinamenezes@terra.com.br

² Katia Marconi, Psicóloga Clínica/Psicanalista - katiamarconi@yahoo.com.br

e seus resultados clínicos produzidos por Brewin, C.R. Andrews, B. 1 Valentine J.D.(2000) na Publicação Journal of Consulting and Clinical Psychology; 2 O transtorno de estresse pós-traumático no contexto do trabalho: 3 Reflexões em torno de um caso clínico. Cadernos de Psicologia Social do Trabalho, por Dorigo J.N E Lima M.E.A. (2007) e Estudo Descritivo do Programa de Trauma Psicológico de um Trabalhador Especializado Medicina Ocupacional por Hensel, J. Bender; A. Bacchiochi J. Pelletier; M. E Dewa C.S. (2010) são pontos de partidas para a implementação das medidas aqui propostas e as aplicadas em um programa inicial de TEPT- Transtorno de estresse Pós-Traumático.

Atualmente observam-se muitos estudos ao atendimento do diagnóstico de estresse pós-traumático e sua viabilização nas relações do trabalho torna-se preditivo. A aplicação de estratégias operacionais ainda se encontra em estudos e desenvolvimento para aplicação em uma linha definida devendo variar respeito às peculiaridades caso a caso.

As aplicações de estratégias a partir dos conteúdos existentes ainda carecem de maior aplicabilidade e prática nas relações cotidianas de trabalho, saindo da academia para o chão de fábrica.

Entre os conteúdos existentes e a prática aplicada recorreu-se a composição de equipa mínima multiprofissional, com enfoque nos trabalhadores envolvidos no momento do evento, na família da vítima e nas chefias imediatas, para que pudéssemos mitigar os impactos advindos do estresse a que todos foram submetidos.

A abordagem se deu de forma imediata em acolhimento a toda equipe envolvida no evento com abordagem psicológica, após o desembarque da unidade onde acontecia a operação de manutenção em Plataforma de Petróleo.

2. Metodologia

Ressalta-se a importância do acolhimento e tratamento psicológico imediato ao evento traumático, a fim de evitar o desencadeamento e/ou a agravamento do TEPT- Transtorno de Estresse Pós-Traumático. Essas medidas são consideradas efetivas, uma vez que estabelecido na literatura, que a falta de apoio biopsicossocial é um fator preditivo para o TEPT - Transtorno de Estresse Pós-Traumático.

Diante do conceito técnico instalou-se de imediato um Programa de acolhimento e acompanhamento com resultados extremamente satisfatórios.

Etapas do programa:

- 1ª Etapa – Acolhimento à família do V. G. B.
- 2ª Etapa – Acolhimento e Abordagem aos colaboradores da equipe envolvida;
- 3ª Etapa – Acolhimento e Abordagem aos gestores envolvidos;
- 4ª Etapa – Testagem;
- 5ª Etapa – Orientação, Encaminhamentos e finalização do projeto;
- 6ª Etapa – Abordagem com a família (esposa e pais) - 6 e 12 meses após o evento.

A abordagem com a família do funcionário foi o ponto forte.

3. Evidência

Entre as possíveis consequências dos acidentes de trabalho, ressalta-se que, embora os prejuízos físicos sejam facilmente percebidos, sintomas e transtornos psiquiátricos tem sido cada vez mais observados. Neste contexto, o Transtorno de Estresse Pós-Traumático (TEPT) é um dos transtornos mais comuns, causando prejuízos para os trabalhadores e tendo grande impacto na sua qualidade de vida.

Resumidamente, o TEPT - Transtorno de Estresse Pós-Traumático é definido, no DSM-IV-TR (APA, 2002), como um conjunto de sintomas desenvolvidos pelo indivíduo após a exposição a um estressor traumático, no qual os seguintes critérios diagnósticos devem estar presentes: 4 a pessoa experimentou, testemunhou ou foi

confrontada com um ou mais eventos que envolveram morte, sério ferimento ou outra ameaça à integridade física própria ou de outros (Critério A1) e cuja reação envolveu intenso medo, impotência ou horror (Critério A2). A partir disso, o indivíduo apresenta uma resposta sintomática envolvendo revivência contínua do evento traumático (Critério B), evitação e entorpecimento (Critério C) e excitabilidade aumentada (Critério D), sendo que a duração desses sintomas é superior a um mês (Critério E) e causa sofrimento clinicamente significativo ou prejuízo em áreas importantes da vida do indivíduo (Critério F).

Entre os sintomas de revivência, incluem-se: pensamentos intrusivos que invadem a consciência sem o consentimento do indivíduo, sonhos aflitivos e recorrentes relacionado à experiência traumática vivenciada, sofrimento psicológico intenso e/ou reatividade fisiológica quando exposto a um estímulo que lembre algum aspecto do trauma. No critério de esquiva e entorpecimento, as respostas mais comuns dizem respeito a tentativas de evitar pensamentos, atitudes, sentimentos, locais e/ou pessoas relacionadas ao trauma, incapacidade de lembrar-se de algum aspecto importante do evento traumático, perda de interesse por atividades anteriormente prazerosas, sensação de distanciamento das outras pessoas e/ou de um futuro abreviado.

Por último, entre as manifestações somáticas, incluídas no critério de excitabilidade aumentada, é comum a presença de: irritabilidade, dificuldade de concentração, hipervigilância (estar em alerta constante), reação de sobressalto exagerada e dificuldade de conciliar e manter o sono.

O TEPT - Transtorno de Estresse Pós-Traumático é um dos únicos transtornos mentais que permite estabelecer uma relação de causalidade direta com o trabalho (Dorigo e Lima, 2007) tendo em vista a necessidade da experiência direta ou indireta, de um evento estressor traumático para sua constatação. Não obstante, seu diagnóstico não é de tarefa simples, exigindo minuciosa investigação dos seus sintomas, incluindo análise da história pregressa do indivíduo e diagnóstico diferencial entre outros possíveis quadros psicopatológicos.

Entre os empregados de uma Empresa de Petróleo e Gás, assim como qualquer outra, que sofreram algum trauma, convém ressaltar a importância do acolhimento e tratamento psicológico logo após o acontecimento do evento traumático, a fim de evitar o desencadeamento e/ou a cronificação do TEPT - Transtorno de Estresse Pós-Traumático. (Hensel e all, 2010). Essas medidas são consideradas efetivas, já que é bem estabelecido na literatura que a falta do apoio social é um fator preditivo para o TEPT - Transtorno de Estresse Pós-Traumático (Brewin, Andrews e Valentine, 2000).

Objetivos Alcançados: Em função de acidente ocorrido em maio de 2016, que culminou no óbito de um funcionário de Empresa de Petróleo e Gás, foi elaborado um programa de prevenção ao transtorno de estresse pós-traumático voltado aos colaboradores e gestores envolvidos no acidente, visando acolher e tratar as consequências psicológicas advindas deste acontecimento.

Através de atendimentos psicológicos individuais oferecidos durante três meses logo após o evento traumático, foi possível:

- Minimizar as consequências psicológicas verificadas em virtude da ocorrência do acidente, favorecendo um restabelecimento progressivo;
- Facilitar o enfrentamento do evento traumático.
- 5 Prevenir a possibilidade da ocorrência do TEPT - Transtorno de Estresse Pós-Traumático.

4. Desenvolvimento

A primeira medida tomada no dia seguinte ao óbito do funcionário em maio de 2016, foi um atendimento psicológico feito no domicílio da família e da esposa, que consistiu em um acolhimento psicológico que durou até a chegada do corpo e início do

velório. A família do indivíduo que consiste em pai, mãe, irmãos, inicialmente estava naturalmente transtornada com o acidente, na hora do velório já se mostrou mais conformada e pronta para iniciar o processo de luto pela sua perda. Já a esposa estava num franco processo de negação da morte do marido e com ela foi necessário um atendimento psicológico individual, visando favorecer uma mínima aceitação da sua perda e uma preparação para que ela pudesse comparecer ao velório. Mais tarde no dia, foi solicitado mais um atendimento individual domiciliar a esposa do indivíduo falecido, no qual se constatou, ela já havia saído do processo de negação da morte e estava passando por um processo normal de luto, não tendo sido constatada a necessidade de um tratamento psicológico para o seu caso.

No mesmo mês, foi oferecida a participação no Programa de Prevenção de Estresse Pós-Traumático a dois grupos, um de gerentes da empresa e outro de colaboradores envolvidos com o acidente: cinco colaboradores que vivenciaram diretamente o acidente.

Foram feitos 6 atendimentos psicoterápicos individuais com duração de 40 minutos, além da aplicação e apresentação dos resultados do teste Inventário de sintomas de Estresse para Adultos de Lipp (ISSL): três gestores, que em função de suas posições na empresa, foram afetados pelo acidente.

Foram feitos 5 atendimentos psicoterápicos individuais de 40 minutos, além da aplicação e apresentação dos resultados do teste de Inventário de sintomas de estresse para adultos de Lipp (ISSL).

A duração do Projeto de prevenção ao transtorno de estresse pós-traumático foi de 1 ano, sendo 3 meses com funcionários, 6 meses com a família e 3 meses com os funcionários e as famílias, ocorrendo todos os atendimentos na própria empresa.

Resultados apresentados pelo grupo de colaboradores:

O acidente ocorreu em maio de 2016 e três dias depois os colaboradores diretamente envolvidos desembarcaram de uma plataforma e participaram do enterro. Antes da primeira entrevista que ocorreu em maio de 2016, o grupo de cinco participantes foi apresentado à psicóloga. Individualmente, em local reservado e com duração de 40 minutos.

Consideração sobre as entrevistas:

- No primeiro encontro com o grupo, em maio de 2016, foi apresentado o Programa pelo gestor da empresa, a médica do trabalho e psicóloga. Em junho de 2016, foi solicitada pela psicóloga da empresa uma narrativa mais detalhada dos fatos ocorridos durante o acidente e foram identificados os sintomas de estresse pós-traumático agudo manifestado por cada participante.
- Na sequência em junho com a presença de quatro colaboradores, o foco do atendimento consistiu em levantar suportes sociais, história familiar, experiências traumáticas pregressas, variáveis de personalidade e transtornos mentais preexistentes que poderiam influenciar no desenvolvimento do transtorno de estresse agudo.
- Na sequência, cinco dias antes do primeiro embarque após o evento traumático, somente três colaboradores estavam presentes. O enfoque dado ao atendimento psicológico foi trabalhar o enfrentamento da situação traumática.
- Em agosto, após o primeiro embarque, estavam presentes três colaboradores, e foram tratadas as dificuldades de cada um durante o embarque que consistiu principalmente na necessidade dos colegas em comentar detalhes do acidente e ter que passar pelo local em que o acidente ocorreu. Foi aplicado o teste Inventário de sintomas de estresse para adultos de LIPP (ISSL)
- No dia 6 de setembro ocorreu o encerramento do programa com a presença de apenas dois colaboradores, quando foram apresentados os resultados do

teste aplicado no encontro anterior. Houve um fechamento do programa feito pela médica do trabalho da empresa e a psicóloga que conduziu os trabalhos.

Considerações individuais sobre os participantes:

- Participante 1 – 22 anos, sexo masculino, casado, sem filhos, apresentou diante do evento traumático intenso medo e sensação de impotência. Na primeira entrevista, manifestou sintomas de sentimento subjetivo de distanciamento, pensamento persistente sobre o acidente e sintomas de acentuada ansiedade. Considerou a possibilidade de deixar de trabalhar embarcado em função dos riscos inerentes ao trabalho. Posteriormente embarcou e conseguiu enfrentar a situação traumática e desapareceram os sintomas de estresse agudo. O resultado do teste foi ausência de estresse.
- Participante 2 – 45 anos, sexo masculino, casado, com filhos. Por ser supervisor, reagiu ativamente diante do acidente, tomando decisões, acalmando os colegas e organizando os procedimentos necessários na situação de crise. Relatou não ter sido este seu primeiro contato com um acidente envolvendo óbito e apesar de sentir-se triste com a morte do colega de trabalho, não apresentou sintoma algum de estresse pós-traumático agudo. Compareceu a todas as entrevistas, lidou bem com o enfrentamento da situação traumática e o resultado do teste foi de ausência de estresse.
- Participante 3 – 50 anos, sexo masculino, casado, com filhos. Reagiu ao evento traumático com intenso medo e impotência. Manifestou grande sentimento de culpa, pois era parente da vítima. Apresentou sintomas de sentimento subjetivo de anestesia, redução de consciência quanto às coisas que o rodeavam, revivência do evento traumático através de pensamentos persistentes, sintomas de ansiedade acentuada como dificuldade de dormir e dificuldade de concentração. Na segunda entrevista, esses sintomas de estresse agudo já havia praticamente desaparecido, permanecendo apenas os sintomas de luto por sua perda. Não compareceu a mais nenhuma entrevista e nem realizou o teste.
- Participante 4 – 54 anos, sexo masculino, casado, com filhos. Apresentou intenso medo e impotência diante do acidente. Manifestou sintomas de estresse pós-traumático agudo, como sentimento de distanciamento, redução de consciência, revivência do evento traumático através de pensamentos persistentes, sintomas acentuados de ansiedade, falta de apetite, irritabilidade, dificuldade de concentração. Em todas as três entrevistas mostrou-se fragilizado emocionalmente e muito abatido com a perda. Como ainda apresentava alguns sintomas de estresse pós-traumático agudo, foi orientado a não embarcar, mas considerou que precisava viver esta experiência de enfrentamento da situação traumática. Necessitou ser desembarcado por não estar conseguindo dormir. Após o desembarque, este participante em atendimento individual foi encaminhado para tratamento psiquiátrico e psicológico em sua cidade natal. Este participante já apresentava antes do evento traumático, outros transtornos que o deixaram mais abalado diante do enfrentamento do evento traumático. A empresa estendeu seu período de férias para que ele pudesse se tratar e acompanhou a progressiva melhora de seu quadro. Por fim a médica do trabalho liberou para que ele voltasse a embarcar exercendo a mesma função, mas em outra plataforma diferente daquela onde ocorreu a situação traumática.

Resultados apresentados pelo grupo de gestores:

- Os gestores não vivenciaram pessoalmente o evento traumático, mas o acidente no trabalho certamente causou estresse, de forma que a participação deles no programa não foi para prevenir o aparecimento do transtorno de estresse pós-traumático, mas de ajudá-los a lidar com o estresse causado pelo acidente.

Considerações sobre as entrevistas:

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- Na primeira semana do mês de junho ocorreu à primeira entrevista com a presença dos três gestores. Atendimento psicológico individual no qual cada gestor falou sobre os efeitos que o acidente causou no seu trabalho.
- Na segunda semana do mês de junho apenas um gestor foi atendido. Entrevista psicológica e anamnese.
- Na terceira semana do mês de junho dois gestores foram atendidos. Entrevista psicológica e anamnese. O Diretor Geral da empresa também recebeu atendimento psicológico.
- Em final julho de 2016, foi aplicado teste Inventário de sintomas de estresse para adultos de Lipp (ISSL). Um dos gestores se recusou a fazer o teste e a continuar participando do programa.
- Na primeira semana de agosto foram discutidos os resultados dos testes com os dois gestores e dadas às devidas orientações em função dos resultados.

Considerações individuais sobre os participantes:

- Participante 1 – Apesar do teste ter sido de ausência de estresse; nas entrevistas psicológicas foi possível perceber que ele se encontra em fase de alerta, e foi orientado a delegar mais, não controlar tanto e não sobrepor o trabalho à vida pessoal e descobrir mecanismos de relaxamento fora do trabalho.
- Participante 2 – Desde o início do processo se mostrou resistente a cooperar com as etapas do Programa. Esteve muito estressado por questões pessoais, se recusou a fazer o teste e disse que estava fazendo psicoterapia particular.
- Participante 3 – Participou de todas as etapas do programa. O resultado do teste foi de ausência de estresse, mas através das entrevistas psicológicas foi possível perceber que se encontra na fase alerta e foi orientado a lidar melhor com as situações estressantes que convive no trabalho.

5. Considerações Finais

O programa de prevenção do transtorno de estresse pós-traumático teve êxito em acolher psicologicamente todos os envolvidos no acidente que causou o óbito do colaborador. Possibilitou detectar precocemente transtornos psiquiátricos em um dos participantes e encaminhá-lo rapidamente para tratamento especializado. Permitiu que os gestores percebessem seu nível de estresse ao lidar com acidentes de trabalho e possibilitou que fossem orientados a lidar com as situações estressantes advindas das posições que ocupam na empresa.

Os dados levantados do Programa apontam para aplicação das investigações futuras e acompanhamento de casos que possa se aproximar de contexto traumático relacionado ao trabalho. O presente Programa oferece luz para a discussão dos riscos psicossociais de forma presente a essa categoria de trabalhadores. Limitações existem por se tratar de projeto piloto com tempo e recurso definido e limitado e dos contratos de trabalho ter prazos definidos. O presente trabalho tem a intenção de levantar estudos e abordagens a categoria de trabalhadores *offshore* de bacia de petróleo, pois nenhum relato sobre o assunto foi encontrado, assim como não possui literatura específica sobre o assunto, portanto se torna um desafio o deslinde dessas questões apontadas: atendimento ao estresse pós traumático, em equipa e familiares submetidos pós óbito em atividade de manutenção em operação *offshore*.

Por fim, em relação aos trabalhadores da equipa *offshore*:

- Participante 1- Após o período de um ano, mostrou-se adaptado, sem relatos de agravos ou sentimentos negativos em relatos.
- Participante 2- Demonstrou vivências negativas superadas e maturidade emocional pós-evento.
- Participante 3- O mesmo desligou-se da empresa.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- Participante 4 - O funcionário após um período de tratamento, pois possui comorbidades anteriores ao evento em pauta, gozou férias e posteriormente desligou-se da empresa.

Em relação aos gestores:

- Gestor 1 - O gestor que chefiava a equipa mostrou-se equilibrado, sem quaisquer demandas emocionais limitantes.
- Gestor 2 - O gestor diretamente envolvido com a equipa manteve-se muito estressado e, na sequência, foi desligado da empresa.
- Gestor 3 - O gestor manteve o nível de estresse controlado com sinais discretos de alerta.

Concluído que se fazem necessários estudos com maiores aparatos e ferramentas para investigação e acompanhamento do estresse pós-traumático em trabalhadores *offshore*.

6. Referências

- Associação Americana de Psiquiatria (2002) Manual Diagnóstico e Estatístico de transtornos mentais (4ª Edição) Porto Alegre. Artmed
- Brewin, C.R. Andrews B. 1 Valentine J.D. (2000). 1 Meta-analysis of Risk Factors for Posttraumatic Stress Disorder in trauma exposed adults. Journal of Consulting and Clinical Psychology.
- Dorigo, J. N. E Lima, M.E.A. 2 (2007) O transtorno de Estresse Pós-Traumático no Contexto do Trabalho: 3 Reflexões em torno de um caso clínico. Cadernos de Psicologia Social do Trabalho.
- Hensel, J. Bender; A. Bacchioni J, Pelletier; M e Dewa C.S. (2010). A Descriptive Study of a Specialized Worker's Psychological trauma program. Occupational Medicine

Síndrome de *Burnout* - "Precaver o diagnóstico, reverter o prognóstico"

Burnout Syndrome - "Prevent diagnosis, reverse the prognosis"

Calado, P. / Lopes, L.¹

Resumo

A Saúde do Trabalho é um universo a desflorar para que possam ser acompanhadas todas as alterações decorrentes da evolução do mundo do trabalho, das dinâmicas das sociedades que cresceram a um ritmo descompassado e de onde advieram consequências para as populações que as constituem, por desajustamento, fomentando patologias como a Síndrome de Burnout. Os riscos associados ao trabalho poderão convergir para riscos psicossociais, de onde invariavelmente emerge o burnout. É na área da saúde do trabalho numa perspectiva de multidisciplinaridade que poderão ser criadas as ferramentas adequadas para os ajustamentos mais eficazes pois é esse o objeto desta disciplina. Há que tecer um novo olhar sobre o trabalho e toda o aparato que o constitui, bem como a sua integração como uma componente das sociedades, independentemente do seu nível de desenvolvimento. Numa análise sistémica dos intervenientes deste processo, reforçamos a necessidade de integrar um psicólogo de trabalho em todos os momentos de uma organização. Os diversos estudos apontam para esta necessidade.

Palavras-chave: *burnout, prevenção, psicólogo do trabalho, riscos psicossociais*

Abstract

Occupational Health is a universe to be deflowered so that all the changes arising from the evolution of the world of work, from the dynamics of societies that have grown at an uncontrollable pace and from which they have consequences for the populations that constitute them, by maladjustment, fomenting pathologies like the Burnout Syndrome. We are aware that all risks associated with work will inevitably converge to psychosocial risks, from which burnout invariably emerges. The possibility of creating tools with adequate conditions for the most effective adjustments arises in the area of occupational health, since it is in this sense that this discipline emerges and is expected to act. It is necessary to re-examine the work and the whole apparatus that surrounds it, as well as its integration as a component of societies, regardless of their level of development. In a systemic analysis of the actors of this process, we emphasize the need to integrate a work psychologist at all times of an organization. The various studies clearly state this need.

Keywords: *burnout, prevention, work psychologist, psychosocial risks*

1. Introdução - Síndrome de Burnout

1.1. Enquadramento teórico - De 1974 à atualidade

Surge pela mão de Freudenberg (1974) que caracteriza *burnout* como "um estado de exaustão física e mental causada pela vida profissional". Maslach & Jackson (1981) realizaram uma abordagem psicossocial, criando-se as bases conceptuais e empíricas da síndrome. Realçaram a incidência nos trabalhadores cuja atividade era centrada em pessoas, com as quais tinham contacto direto. Maslach incide o seu interesse na despersonalização como estratégia cognitiva.

¹ Calado, P - Finalista da licenciatura em Engenharia de Segurança no Trabalho no ISEC Lisboa - p.calado67@gmail.com; Lopes, L - Coodenador da licenciatura em Engenharia de Segurança no Trabalho do ISEC Lisboa - luis.lopes@iseclisboa.pt

Kuremyr *et al.* (1994) definiram *burnout* como "uma experiência de exaustão física, emocional e mental causada pelo envolvimento de longo prazo em situações emocionalmente exigentes". Kop alerta para as semelhanças conceptuais entre burnout e outras condições patológicas, como a síndrome de fadiga crónica ou a fibromialgia, onde se verificam um estado de fadiga, aumento de irritabilidade e sentimentos de desmotivação (Kop *et al.*, 1994).

Assim, *burnout* é "uma síndrome de exaustão emocional, despersonalização e reduzida realização pessoal, que pode ocorrer entre indivíduos que trabalham com outras pessoas" (Maslach; Jackson; Leiter 1996).

"A síndrome de burnout é uma grave consequência da exposição crónica ao stress no contexto laboral" (Maslach; Schaufeli; Leiter, 2001; Kumar, 2007), "resultante de uma incongruência, ou desajuste, entre o profissional e o seu emprego" (Maslach, 2003).

Delbrouck (2006) trata o *burnout* como uma patologia específica que poderá em algum momento afetar um indivíduo saudável, denominando-a como a "doença da relação de ajuda".

Herbert J. Freudenberger abriu portas ao tema e, entre outros, Maslach & Jackson contribuíram para o desenvolvimento do conceito, operacionalizando-o em três dimensões, a partir do qual foi desenvolvido o instrumento de avaliação e medição da síndrome - *Maslach Burnout Inventory* (MBI). Nos seus estudos, Maslach procurou compreender a forma como os trabalhadores lidavam com a exaustão emocional e as estratégias cognitivas a que recorriam. Constatou que a exaustão emocional desenvolvia percepções e sentimentos negativos sobre os outros, que desencadeavam crises de competência profissional como resultado. Assim a definição proposta com as três dimensões, por Maslach & Jackson em 1981, Maslach; Jackson; Leiter, em 1996 e Pereira em 2002 é desenvolvida da seguinte maneira (Pereira, 2002; Maslach, 2003):

- A exaustão emocional: esgotamento físico e mental, com a percepção de se ter atingido a "red line", o limite das capacidades. A exaustão leva os trabalhadores a um distanciamento emocional e cognitivo do seu trabalho, como forma de lidar com as suas exigências. NOTA: O facto de a exaustão ser um critério necessário para a definição da síndrome de *burnout* não significa que seja suficiente.
- A despersonalização: quando o indivíduo apresenta alterações nas relações interpessoais, traduzidas pelo contacto impessoal e distante com os outros, independentemente da sua posição, sejam subalternos, superiores, colegas, utentes ou clientes, desenvolvendo atitudes de indiferença ou cinismo, entre outras.
- A reduzida realização pessoal: sentimentos de diminuição de competências e produtividade no trabalho, baixa autoeficácia, desmotivação.

Sucintamente: Nos primeiros estudos, a *síndrome* de burnout foi predominantemente identificada em profissões cuja tarefa implicava o relacionamento com pessoas, sendo uma condição inerente à atividade ocupacional (Maslach; Jackson; Leiter, 1996, Maslach, 2001). No final dos anos 80, houve o reconhecimento de outras profissões afetadas do mesmo modo noutros sectores e entre categorias que vão desde os empresários, gestores, a operários. Assim, o conceito foi alargado a outras atividades que exigem criatividade, solução de problemas, ou coordenação (Maslach; Jackson; Leiter, 1996). Nesta perspectiva, a síndrome de *burnout* foi definida como "um estado de exaustão em que se é cínico sobre o valor da própria ocupação e se tem dúvidas da nossa capacidade de realização" (Maslach; Jackson; Leiter, 1996).

No século XXI, as condições de contratação são cada vez mais precárias. Em organizações do sector público, a sua missão excede em muito os recursos humanos (Potter *et al.*, 2000). O desequilíbrio sistémico da procura de recursos promove a exaustão e reduz a eficácia profissional, enquanto o desinteresse pelos valores

corporativos reduz o envolvimento dos profissionais no seu trabalho (Schaufeli, 2006). Em 2008 Schaufeli, Leiter & Maslach, acrescentam factores ao referir que os profissionais ao serem recrutados têm a expectativa de uma carreira que lhes reconheça o mérito. As relações organizacionais de conflitualidade entre os trabalhadores e a entidade empregadora aumentam quando para ambos não há a pretensão de assumir um compromisso de longa duração. Assim, os princípios inerentes à globalização e o desequilíbrio sistémico da procura, contribuem para fomentar a síndrome de burnout nas organizações. Os profissionais que são afectados vão perdendo progressivamente a capacidade para manter um envolvimento intenso nas suas funções, o que causa um impacto significativo no seu trabalho.

A preocupação global está patente e em 2016 entra em vigor a resolução da ONU "Transformar o nosso mundo: 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável" (ODS). Sem detrimento dos restantes ODS o numero 8 - "Trabalho digno e crescimento económico" - que promove o crescimento económico sustentado, inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno para todos, está em linha com a possibilidade de criar e implementar acções para correcção das anomalias que hoje se verificam a nível global. Salienta-se que a síndrome de burnout não é exclusiva do mundo do trabalho, estando em franco alastramento nas sociedades em geral. Pretende-se a implementação dos ODS por todos os países até 2030. É um projeto arrojado que promove a paz, a justiça e instituições eficazes e cuja exequibilidade requer ações à escala mundial, envolvendo governos, empresas e sociedade civil, com iniciativas de carácter global, regional, nacional e local, de modo a alcançar um futuro próspero e sustentável. As empresas enquanto responsáveis pelo crescimento económico e do emprego e fonte de tecnologia e inovação, têm nas ODS uma oportunidade de otimizar ações e projetos estratégicos existentes bem como implementar outros (fonte: ONU, BCSD).

Também a OMS tem vindo a promover a sensibilização dos atores sociais para os riscos psicossociais, para a necessidade de implementar medidas preventivas e quando necessário corretivas, bem como a participação do psicólogo do trabalho nos processos de avaliação de riscos e na implementação dos sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho. Relativamente ao *burnout*, apesar de claramente identificado e parcialmente mensurado em diversos estudos, não surge identificado em qualquer legislação ou norma em Portugal, ao invés de outros países.

1.2. Estado de arte e medidas adotadas

Apesar dos esforços desenvolvidos pelas organizações mundiais existe um desfasamento claro entre a legislação e o estado de arte científico, ou seja, entre o legislador e a classe científica e médica. É exemplo disso a Resolução da Assembleia Legislativa da Região Autónoma da Madeira, nº 7/2018/M de 27 de Fevereiro de 2018, intitulada "Reconhecimento da síndrome de *Burnout* como acidente de trabalho", que recomenda ao governo da República que "desenvolva ações necessárias tendo em vista o reconhecimento do nexos causal entre o síndrome de burnout e a sua classificação como doença do trabalho, para incluir grupos profissionais que sejam potencialmente vítimas". Se por um lado o aparecer referido numa Resolução de um órgão de soberania a expressão "Síndrome de *burnout*", é um sinal do reconhecimento da sua existência, e abre portas à adopção de medidas legislativas, por outro lado revela um profundo desconhecimento científico sobre o mesmo ao classificá-lo como "um acidente de trabalho". Por certo teria outra redacção se tivesse sido elaborado com o contributo de um psicólogo.

São sobejamente conhecidos os atuais preditores e marcadores identificadores da síndrome de *burnout*. Temos identificadas as classes profissionais mais amplamente afetadas, como a dos profissionais da saúde.

Mas de que modo estamos a conceber medidas preventivas? E a que níveis? Onde se inicia a prevenção?

Começam a surgir medidas de sensibilização nas licenciaturas ligadas à saúde, como enfermagem, ciências da saúde, medicina, ou na engenharia de segurança no trabalho, onde a abordagem do tema e sugestão de algumas estratégias de coping são referidas, sendo que no entanto ainda revelam um olhar distante e travesso, próprio de um tema de não absoluta gravidade entre os futuros profissionais, que nesta fase estão empenhados em aprender prioritariamente tudo o que acham que diretamente a formação lhes traz como imprescindível para o exercício do seu gesto técnico de forma adequada.

Seria desejável que as preocupações crescentes com os direitos humanos como a igualdade de género, a proibição de qualquer discriminação no acesso ou exercício do trabalho, fossem acompanhadas pela preocupação da adequação do perfil psicológico do trabalhador às funções a desempenhar, pois é através deste que o indivíduo se define como pessoa e consequentemente como profissional. Quem somos reflete-se inevitavelmente em como fazemos. Haverá que integrar os psicólogos nos processos de recrutamento, mas com o papel efetivo de exercer a sua função, traçando o perfil psicológico e identificação de susceptibilidades de perfil individual para reagir emocionalmente.

De que modo podemos ser preventivos e notoriamente mais assertivos sobre uma conduta de ética empresarial, dotando a empresa duma ferramenta de gestão de perfis psicológicos dos seus trabalhadores, que contribua para a transformar numa organização com responsabilidade social?

Sobre a temática do *burnout*, escolhemos os profissionais de saúde, por entendermos que estes profissionais envolvem categorias, além dos médicos e enfermeiros sobre as quais incidem maioritariamente os estudos realizados, e pela responsabilidade acrescida das suas funções. No entanto constatamos que são social e culturalmente impostas à partida expectativas sobre estes profissionais que excedem em muito a realidade e que os coloca na posição de sobre-humanos, detentores de todas as soluções para todas as patologias.

A nossa perspectiva é que devemos ter um olhar mais abrangente e mais profundo se queremos atuar além do constatar, e aplicar medidas preventivas e corretivas perante um quadro de *burnout*, pois as suas consequências são globais, muito além do indivíduo por si só, e afetam a esfera laboral, familiar, social, organizacional, comunitária e do próprio Estado. Há que apelar, além da responsabilidade social das organizações, à consciência social dos stakeholders, numa perspectiva de corresponsabilização, pois cabe a cada um reconhecer as suas susceptibilidades não como um impeditivo, mas como um ponto forte, transformando uma possível dificuldade numa potencial oportunidade. Poderemos eventualmente pegar nos estudos realizados e criar modelos de avaliação de riscos que identifiquem precocemente todos os comportamentos que revelem presença de marcadores.

2. Síndrome de *Burnout* - Metodologia

2.1. Identificar para atuar

Tal como é referido no resumo, pretende-se fazer uma análise sistémica idealizada na perspectiva de cada um dos intervenientes no processo e consequentemente por ele afetados, pois aquando da instalação deste quadro clínico num indivíduo ele não é o único afetado, e o processo alastra colocando em risco todos os que com ele têm qualquer tipo de interação.

Para que se possam adequar quaisquer soluções há que analisar primeiramente as origens prováveis da síndrome de *burnout*. De forma exaustiva têm sido considerados todos os preditores. No entanto não são suficientemente tidos em conta os intrínsecos ao indivíduo como características individuais de personalidade, perfil psicológico entre outros.

Há que não excluir que os comportamentos são também provenientes de reações hormonais, claramente associados ao género. Quando uma desordem

individual afeta o desempenho do indivíduo e consequentemente o processo organizacional inerente, há que atuar para impedir o seu desenvolvimento.

A análise dos desvios comportamentais de um indivíduo no local de trabalho face ao seu padrão habitual surge como um sinal precoce de alarme, muitas vezes não priorizado pelos técnicos de segurança no trabalho mas a sua sinalização e monitorização poderá contribuir para o diagnóstico e consequente tomada de medidas corretivas e preventivas, protegendo o trabalhador e a organização. Até ao presente poucos são os serviços de medicina do trabalho que integram psicólogos do trabalho. A integração destes profissionais garante melhores condições de vigilância e monitorização do trabalhador, respeitando totalmente a sua privacidade tal como está legislado. Verifica-se a necessidade de criar um historial de comportamento e garantir o acesso exclusivo ao mesmo por parte da equipa de medicina de trabalho, de modo a que esta possa propor medidas preventivas de acordo com a avaliação de riscos efetuada. Assim poderemos otimizar o desempenho das empresas na medida em que este é diretamente afetado pelo desempenho dos trabalhadores. Mas igualmente o estado de saúde destes reflete o estado de saúde das empresas.

2.2. Síndrome de *Burnout*

Tentando colocar-nos no papel de cada um dos atores, parece-nos que a sua perspectiva poderá ser algo como:

- Na perspectiva do indivíduo:
 - Quando os sonhos se desvanecem, e os ideais neles contidos esfumam-se dentro de nós...
 - Quando não reconhecemos quem nos habita, derrubando a êxtase das nossas concretizações, pelo desconhecido insatisfeito...
 - Quando o vazio ocupa o espaço da nossa alma e não há réstia de qualquer sonho algum dia havido, nem semelhança da nossa existência.
- Na perspectiva de quem vive com o indivíduo será algo como:
 - Quando a tua mão agarrava a minha, e a tua alma tocava a minha. Éramos uma única voz. Hoje a tua pele é o limite do teu vazio, do nada amargo que nos resta, desprovido de qualquer pudor ou emoção...
 - Onde ficaram os nossos sonhos, o mundo que íamos construir?
 - É como se de ti nada sobejasse além dum rosto e de um corpo transfigurado por quem em ti habita e que me é totalmente alheio...
- Na perspectiva dos colegas de trabalho e amigos:
 - Era o nosso amigo e companheiro. Hoje a sua ausência marca todos os momentos da sua presença.
 - Era o elemento chave da equipa, dinâmico e a sua presença, por si só, motivava e desencadeava o melhor desempenho de todos com harmonia e equilíbrio. Hoje a sua presença é desconfortável, desagradável, incomodativa, inquietante, ignóbil, provoca desequilíbrio, desconcentração. O ideal é evitar estar em equipa com o indivíduo.
 - Como pode uma só pessoa mudar o ambiente à sua volta, ora de maneira positiva e muito produtiva ora de maneira totalmente destrutiva, incapacitando uma unidade de serviço.
- Na perspectiva da entidade patronal:
 - Contratei o mais apto e motivado candidato, reunia todas as condições, demonstrou superar todas as suas expectativas, bem como as minhas. E de repente...o que aconteceu?
 - Perdeu as aptidões, a assertividade, a responsabilidade dos seus actos por falta de discernimento e interesse. Não reconheço o candidato que um dia contratei e que "trazia todos os sonhos dos homens na carteira". Perante isto o que faço? Perdi a equipa que levei tanto tempo a formar, tenho reclamação dos clientes para que não tenho nalguns casos

resolução, pois foram tomadas decisões irreversíveis, outros perdi-os. E ainda tenho os danos colaterais, pois há comportamentos erráticos por parte dos colegas mais próximos. Tenho que tomar uma posição.

2.3. Que caminho encetar

Onde começa e onde termina este caminho? Na verdade não sabemos, nem temos como identificar o momento do seu início. Mas temos como admitir a sua possibilidade e até prever a probabilidade de que aconteça. Para isso teremos que rever os critérios e condições de admissão, podendo na fase de recrutamento dar uso ao previsto na legislação relativamente ao período experimental e colocar o recém-admitido nas condições reais que o exercício da função possa exigir, de forma a que o psicólogo de trabalho possa vigiar e monitorizar as suas reações em ambiente real de trabalho, acompanhando a sua evolução e permitindo assim traçar um perfil psicológico real e em caso de necessidade realizar em direto a anamnese. Essa observação permitirá reconhecer as susceptibilidades individuais bem como as reações em meio social e profissional, contribuindo para impedir que a médio e a longo prazo, estejam reunidas as condições para um quadro de *burnout*.

3. Síndrome de *Burnout* - Evidência

A nossa reflexão teve essencialmente em conta os estudos realizados sobre os profissionais de saúde, englobando médicos, enfermeiros, psicólogos, e técnicos auxiliares de diagnóstico. Seria importante que futuros estudos envolvem-se ainda outros protagonistas deste cenário, como administrativos, cuidadores, voluntários, não excluindo os próprios doentes como o caso dos doentes crónicos, cuja tendência para o autodiagnóstico e a automedicação complicam as tarefas da equipa médica multidisciplinar que os acompanha.

Analisando os estudos mais recentes, constata-se evidências de correlações entre fatores, desde género, funções, tempo de exercício de funções, condições de trabalho, entre outros. No estudo a nível nacional entre profissionais de saúde realizado entre 2011 e 2013, com uma amostra significativa de 1262 enfermeiros e 466 médicos (Marôco; João *et al.* -2016), este revela que 21,6% dos profissionais de saúde estão em *burnout* moderado e 47,8% em *burnout* elevado. Estamos a falar de números significativos e que suscitam preocupação e necessidade urgente de intervenção, com tomadas de decisão conscientes. Num estudo realizado em sete países, com uma amostra de 2623 médicos, enfermeiros e estagiários, (Karamova *et al* 2016), face aos resultados obtidos, é recomendado que as organizações devam incorporar a identificação precoce de comportamentos, em conjunto com programas de promoção da saúde, incluindo promoção do envolvimento no trabalho, que promova comportamentos protectores de saúde com o objectivo da redução do stress relacionado com o trabalho e prevenção do *burnout*.

Em Portugal, especialistas como o Dr. José Magalhães, que nos últimos anos tem tido um contributo significativo na análise do síndrome de *burnout*, já referencia, num artigo datado de 2015, os preditores de diversas ordem, os impactos diretos e indirectos num indivíduo e as respectivas consequências individuais e organizacionais, alertando para os níveis mais avançados que originam erros graves e extremos que podem levar ao suicídio, concluindo pela necessidade de investir na prevenção (Magalhães, 2015). Num estudo nacional mais alargado, publicado em 2016 pela Ordem dos Médicos, sobre o *burnout* na classe médica, os resultados são muito claros relativamente aos preditores e causas de cada um dos três factores identificadores de *burnout*, apresentando resultados deveras preocupantes. Assim, há que partir destes estudos e rever as atitudes nos locais de trabalho, para minimizar as consequências resultantes de estes profissionais irem perdendo a capacidade de exercer as suas funções em condições normais. Há que pegar nos estudos que apresentam resultados claros e combater os fatores que foram identificados como preditores.

3.1. Precaver o diagnóstico. Prevenção - Implementação de uma cultura organizacional

Para se obter o sucesso pretendido numa organização é necessário rever continuamente os seus objectivos e a forma de os alcançar, de modo a satisfazer continuamente o cliente ou utente. As mutações constantes decorrentes do desenvolvimento das sociedades exigem uma constante evolução dos serviços prestados pelas organizações, qualquer que seja a sua atividade. Também os novos ritmos impostos propiciam a emergência continua de patologias, que afetam o estado de saúde dos trabalhadores. Quando nos focamos nos locais de trabalho estes revelam-se um foco de preocupação, pois as sociedades assentam a sua economia nos mesmos e estes condicionam os modos de vida das populações. Neste sentido há que tomar medidas face aos novos desafios, em permanente mutação, pois a evolução verificada ultrapassa em muito a capacidade de adaptação do homem, provocando desequilíbrios resultantes da tentativa constante de ultrapassar limites e acompanhar o solicitado pelos "mercados". Tende-se a ser exímio, a descobrir novas fronteiras. Mas para se ser exímio tem que se obter primeiramente um estado de equilíbrio sustentável, o que tem por pressuposto adequar ações e comportamentos de modo a manter o estado "on". Para tal há que estar na plenitude das capacidades físicas, cognitivas e psicológicas, numa abordagem de gestão que envolva todas as componentes associadas ao homem. Essa abordagem exige que o psicólogo do trabalho não limite a sua acção à fase de recrutamento, antes devendo acompanhar todo o percurso laboral dos trabalhadores, com particular atenção à fase experimental. Nesta o trabalhador deverá ser colocado perante situações tipo que poderá encontrar no exercício da sua atividade e a sua reação perante as mesmas deverá ser avaliada pelo psicólogo do trabalho por forma a estabelecer o seu perfil psicológico.

3.2. Reverter o prognóstico

Diagnosticado o *burnout* há que tomar medidas de consciencialização do próprio e da empresa, para que se encontre a fresta necessária ao caminho de regresso. Há que alimentar a vontade de reverter este quadro, o que sem o comprometimento da organização e do indivíduo afetados, não é possível. No entanto há que ter consciência que há um momento evolutivo do processo em que este tende a ser irreversível e que urge a todo o custo evitar.

Mais uma vez tentando colocar-nos no papel de cada um dos atores, parece-nos que a sua perspectiva poderá ser algo como:

- Na perspectiva do indivíduo:
 - Como encontrar o plano de reconstrução quando o que sobrou foram fragmentos de quem fui?!
 - Se encontrar a minha essência, poderei reaver-me. Ainda poderei ser quem quiser. Posso encontrar novos sonhos, posso readquirir a minha vida.
- Na perspectiva de quem vive com o indivíduo:
 - Como rever naquele corpo quem já não o maneia como seu detentor original?!
 - Como poderei acompanhar este caminho? Quero o seu regresso! Diz-me onde estás, diz-me como poderei estar contigo. Mas enquanto estás no teu silêncio, eu permaneço ao teu lado.
- Na perspectiva dos colegas de trabalho e amigos:
 - Quando deixámos de ser iguais e te perdeste dentro de ti, entre nós?!
 - Que caminho temos que percorrer de volta à encruzilhada onde nos apartámos? Partilhamos esta caminhada ao teu lado.
- Na perspectiva da entidade patronal:

- Como confiar em alguém que passa de competente a incompetente? Que margem de aceitação é fiável?
- Mas reconheço as suas potencialidades! Arrisco criar as condições de apoio à sua reintegração, tomando as medidas de prevenção necessárias para que não haja recaída, nem contaminação do ambiente de trabalho.

3.3. Rever o homem e o impacto das suas acções

A vida esfuma-se e com ela quem nós achamos que somos. Nada é imutável, tudo se reajusta com o meio vizinho, de acordo com as variáveis em constante mutação tal como as células do nosso corpo. Quando fazemos o balanço, descobrimos que somos só uma parte de um todo e que a vida existe para além da nossa fronteira individual onde temos que nos integrar pois não existimos isoladamente.

A nossa existência interage com o meio em que existimos.

No entanto, em cada um reside o seu devaneio, a sua perspectiva de viver, o seu sentir, que nos diferencia pois somos mais do que um ser biológico. Somos um ser com alma, com emoções, com instintos, o que nos concede o poder da decisão e o da reacção. Isso define o nosso campo de acção e a sua imprevisibilidade. Todos os actos da nossa existência têm um impacto interno e nos que nos rodeiam. Desta forma reside em cada um a possibilidade da mudança, do ajustamento. Este será tanto mais equilibrado quanto maior for o nosso equilíbrio individual. A eficiência deste processo será significativamente melhorado com a orientação e apoio do psicólogo do trabalho.

4. Conclusão

Qualquer organização coexiste e interage com o homem e neste sentido temos que tecer um novo olhar e promover planos de acção personalizados, distintos e inovadores, tendo em consideração as condicionantes intrínsecas ao trabalho, ao local de trabalho e ao indivíduo.

Deverão ser criadas condições de acolhimento monitorizadas por psicólogo de trabalho, integrado em equipa multidisciplinar, por forma às tarefas a desempenhar serem atribuídas de acordo com os perfis psicológicos adequados. Pretende-se o ajustamento e adaptabilidade do ambiente laboral, preconizando acções contínuas com especial atenção nos trabalhadores já em exercício, promovendo flexibilidade de adaptação com os novos.

Esta solução possibilitará um crescimento sustentável e saudável para todos os trabalhadores e consequentemente para a organização. Há que criar sistemas adaptáveis e ajustáveis a cada local de trabalho, que possam ser implementados em todas as organizações independentemente da sua dimensão. Idealmente a consciencialização do papel dos stakeholders de qualquer organização poderá ativar a necessidade de individualmente cada um atuar como acha que a organização o deveria fazer.

Há que não descurar que a intervenção e comprometimento das organizações resultam, em primeiro lugar, da intervenção e comprometimento da sua gestão de topo e cabe a esta reconhecer a importância e esfera de acção do psicólogo do trabalho, cujo papel vai muito além da sua intervenção inicial, pois a síndrome de burnout surge *a posteriori*.

Sugere-se, assim, mais uma vez, a necessidade e benefício da inclusão deste profissional na equipa multidisciplinar de segurança e saúde no trabalho, como uma medida necessária para a promoção de locais de trabalho saudáveis, em organizações saudáveis e com trabalhadores saudáveis.

5. Referências bibliográficas

- Alexandrova-Karamanova et al (2016), Burnout and health behaviors in health professionals from seven European countries.
- Benevides-Pereira, A. M. T., 2002. Burnout: O processo de adoecer pelo trabalho.
- Delbrouck, M., 2006. Síndrome de exaustão.
- Diário da República, 1.ª série, N.º 41, 27 de fevereiro de 2018, Resolução da Assembleia Legislativa da Região Autónoma da Madeira n.º 7/2018/M.
- Freudenberger, Herbert (1974), Introduction and Acknowledgment.
- Kop, W.J. et al., 1994. Vital exhaustion predicts new cardiac events after successful coronary angioplasty. Psychosomatic Medicine.
- Kumar, S., 2007. Burnout in psychiatrists.
- Kuremyr, D. et al., 1994. Emotional experiences, empathy and burnout among staff caring for demented patients at a collective living unit and a nursing home.
- Magalhães, José (2015), Perspectiva A problemática do Burnout na ótica laboral: breve revisão bibliográfica, Revista Factores de Risco nº 37.
- Maslach, C. Jackson, S.E., 1981. The measurement of experienced burnout.
- Maslach, C. Jackson, S. Leiter, M.P., 1996. MBI: The Maslach Burnout Inventory, Manual. University of California: Consulting Psychologists Press.
- Maslach, C., 2001. What have we learned about burnout and health?.
- Maslach, C. Schaufeli, W.B. Leiter, M., 2001. Job Burnout.
- Maslach, C., 2003. Job Burnout: New Directions in Research and Intervention. American Psychological Society.
- Maroco et al (2016), Burnout em Profissionais da Saúde Portuguesa: Uma análise a nível nacional.
- OSHEurope (2014), Locais de trabalho saudáveis, Gestão do stress.
- Pereira, B., 2002. Burnout: quando o trabalho ameaça o bem-estar do trabalhador.
- Schaufeli, W., 2006. The balance of give and take: toward a social exchange model of burnout. The International Review of Social Psychology.
- Schaufeli, W. Leiter, M.P. Maslach, C., 2008. Burnout: 35 years of research and practice. Career Development International.
- Vala, Jorge et al (2016), Burnout na classe médica, Estudo nacional. <http://globalcompact.pt/alianca-ods> (consultado em 02/06/2018).

Enfermagem na gestão de riscos como ferramenta para o cuidado seguro ao paciente crítico

Nursing in risk management as a tool for safe care for the critical patient

Rodrigues da Silva, J.¹ / Oliveira, A.²; / Fernandes, M.³ / Seabra, L.⁴ / Perroni, P.⁵

Resumo

Introdução: A segurança na assistência do paciente crítico, apresenta-se como meio para minimizar as preocupações com a saúde. O objetivo deste estudo é conhecer como o enfermeiro na gestão de riscos pode promover segurança ao paciente crítico. Metodologia: Trata-se de uma revisão integrativa de descritores pré-estabelecidos. A coleta foi finalizada em fevereiro de 2018 nas bases de dados Scopus/Elsevier, Web of Science e Lilacs, em português, espanhol ou inglês (maioria), publicados nos últimos 6 anos. Resultados: A coleta de dados demonstrou fatores relacionados a insegurança do paciente, como por exemplo o risco ambiental, iatrogenias, falhas no conhecimento e na comunicação da equipe. Por outro lado, a cultura de segurança intra-hospitalar trouxe a necessidade de aprofundamento teórico sobre os riscos e o direcionamento de protocolos de prevenção em saúde. Assim, a Enfermagem apresentou contribuição na gestão de risco nos diferentes espaços de saúde, repercutindo em segurança para o paciente e para o trabalhador. Conclusão: O enfermeiro configura-se como agente promotor da segurança do doente crítico, a partir do bom direcionamento da assistência, além da execução de ações para a gestão de riscos em saúde.

Palavras-chave: Cuidado de Enfermagem; Unidades de Terapia Intensiva; Segurança do Paciente; Gestão de Riscos.

Abstract

Introduction: Safety in critical patient care is presented as a means to minimize health concerns. The objective of this study is to know how the nurse in risk management can promote safety to critical patients. Methodology: This is an integrative review of pre-established descriptors. The collection was completed in February 2018 in the Scopus/Elsevier, Web of Science and Lilacs databases, in portuguese, spanish or english (majority), published in the last 6 years. Results: The data collection showed factors related to patient insecurity, such as environmental risk, iatrogenies, failures in knowledge and team communication. On the other hand, the in-hospital safety culture has brought the need for theoretical deepening on the risks and the directing of health prevention protocols. Thus, Nursing presented a contribution in the risk management in the different health spaces, repercussions on safety for the patient and for the worker. Conclusion: The nurse is configured as an agent promoting the safety of the critical patient, based on the proper orientation of care, as well as the execution of actions for the management of health risks.

Keywords: Nursing Care; Intensive Care Units; Patient safety; Risk Management.

1. Introdução

Processos de saúde exigem conhecimento científico dos trabalhadores envolvidos. Assim, a eficácia do tratamento do paciente depende do instrumental

¹ Enfermeira. Especialista em Terapia Intensiva pela Universidade Corporativa Med Imagem. joicycristinars@gmail.com

² Mestre e Doutoranda em Enfermagem pela Universidade Federal do Piauí. analiviabranco@hotmail.com

³ Doutora em Ciências. Professora Associada da Universidade Federal do Piauí. m.astres@ufpi.edu.br

⁴ Enfermeira. Aluna do Curso de Mestrado em Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho pela ISEC. larissaoseabra@yahoo.com

⁵ Engenheira Química. Aluna do Curso de Mestrado em Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho pela ISEC. paloma.perroni@hotmail.com

cirúrgico, farmacológico ou clínico utilizado. Deve-se salientar também os altos custos públicos e privados destinados ao setor Saúde, já que no Brasil, o consumo de bens e serviços de saúde totalizou R\$ 424 bilhões de reais, 8% do Produto Interno Bruto (PIB) (Brasil, 2015). Enquanto isso, Portugal gastou 9% do seu PIB com cuidados de saúde no último ano (Portugal, 2018).

O enfermeiro, perante o desafio de melhorar o cuidado em saúde, deve atuar na gestão da equipe, além de liderar a provisão de recursos, considerando a preocupação com a segurança da assistência (Bogo *et al.*, 2015). Por esta exigência os recursos humanos são importantes para a prevenção de riscos ambientais e iatrogenias.

A importância da segurança do paciente foi percebida em uma equipe de enfermeiros no Nordeste, que demonstrou preocupação com riscos físicos, químicos e mecânicos. Percebeu-se que os riscos interferiam no cuidado de enfermagem, dificultando a segurança ao paciente (Oliveira *et al.*, 2014).

O paciente em estado crítico possui processo de saúde-doença mais complexo e necessita alto padrão de recursos em Unidades de Terapia Intensiva (UTI). Na visão de profissionais de UTI, o cuidado a este público requer conhecimento e responsabilidade, além de ações rápidas, habilidade e atenção (Nascimento, Gomes & Erdman, 2013).

A partir deste cenário, a proposta de estudo originou-se da inquietação: Como o enfermeiro na gestão de riscos promove segurança ao paciente crítico? A fim responder a este questionamento é objetivo deste estudo conhecer como o enfermeiro na gestão de riscos pode promover segurança ao paciente crítico.

Espera-se, pois, contribuir com a ampliação desta temática em âmbito científico, permitindo que este acervo esteja acessível aos profissionais de saúde e população em geral, trazendo aspectos de corresponsabilidade pelo risco.

2. Métodos e materiais

Trata-se de um estudo de revisão integrativa a qual possibilita a síntese de vários estudos já publicados, permitindo a geração de novos conhecimentos pautados nos resultados apresentados pelas pesquisas anteriores, contribuindo para o aprofundamento do pesquisador sobre o tema pesquisado (Botelho, Cunha, & Macedo, 2011).

A pergunta que norteou o estudo foi: Como o enfermeiro na gestão de riscos promove segurança ao paciente crítico? Sendo elaborada de acordo com a estratégia PVO (População / Problema, Variável e Resultados / Outcomes) e apresentada na Tabela1 (Fram, Marin, & Barbosa, 2014).

Tabela 1. Estratificação da pergunta de pesquisa seguindo a estratégia PVO, descritores controlados e não controlados. Teresina, PI, Brasil, 2018.

DESCRIÇÃO	PVO	COMPONENTES	DESCRIPTOR	TIPO
População	P	Cuidado de Enfermagem	Cuidado de Enfermagem <i>Nursing care</i>	DeCS MeSH
Variáveis	V	Unidade de Terapia Intensiva Gestão de risco	Unidades de Terapia Intensiva <i>Intensive care units</i> Gestão de risco <i>Risk Management</i>	DeCS MeSH
Resultados (Outcomes)	O	Segurança do Paciente	Segurança do Paciente <i>Patient Safety</i>	DeCS MeSH

P- população; V - variáveis; O - *outcome*; MeSH = vocabulário controlado da base Pubmed; DeCS = vocabulário controlado da base Lilacs.

Os estudos foram coletados em fevereiro de 2017. Foram selecionados artigos disponíveis na íntegra publicados em idioma: português, inglês e espanhol, compreendidos nos últimos 6 anos (2011 a 2017) que atendessem ao objetivo estabelecido, através dos descritores indexados no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e seus respectivos correspondentes no Mesh (*Medical Subjects Headings*) conforme quadro 1, combinados utilizando os operadores booleanos AND e OR. A consulta foi realizada via Portal Capes com acesso as bases de dados: *Scopus/Elsevier* e *Web of Science*. Também foi realizado acesso à Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) via BVS (Biblioteca Virtual em Saúde). A coleta dos dados foi mediada por um instrumento elaborado pelas pesquisadoras. A elaboração desse estudo seguiu o percurso proposto por Sousa, Silva & Carvalho (2010).

Realizou-se a combinação das duas Estratégias utilizadas com o operador booleano "AND" a partir dos descritores pré-estabelecidos: Estratégia 1 (*Patient Safety OR Risk Management AND Intensive Care Units*) AND Estratégia 2 (*Risk Management AND Nursing Care*).

De forma que, a combinação dos descritores deu origem a 241.299 artigos somados nas 3 bases de dados pesquisadas. Através dos recursos de filtros das bases Scopus e WOS foi possível selecionar apenas aqueles artigos que estivessem em língua portuguesa, inglesa ou em espanhol, e publicados entre 2011 e 2017. Já na LILACS este processo foi feito manualmente. Em seguida os artigos selecionados entre as bases SCOPUS e WOS foram transferidos para a plataforma EndnotWeb onde foi possível excluir os que estivessem em duplicidade (apenas 2). Logo, procedeu-se a leitura minuciosa dos resumos, obtendo-se 8 artigos na LILCAS, 34 na Scopus e 22 na WOS, estes foram baixados e lidos em texto completo, sendo excluídos os que não atendiam a pergunta de pesquisa, totalizando amostra final de 17 artigos.

Após a releitura de cada artigo foi preenchido o instrumento de coleta de dados e realizada análise conforme o objetivo desse estudo. A análise dos resultados foi realizada de forma descritiva, procedendo-se à categorização das informações extraídas das produções selecionadas.

3. Resultados e discussão

Os estudos selecionados foram, em sua maioria, obtidos das bases de dados Scopus (41%) e WOS (41%), principalmente no ano de 2013 (24%) sendo a Revista Brasileira de Enfermagem e a Revista da Escola de Enfermagem da USP, únicas matrizes de mais de um artigo, embora a maioria dos artigos estivessem em língua inglesa (59%). A abordagem metodológica mais utilizada entre os pesquisadores foi a qualitativa (59%). Além destes, foram incluídos estudos do ano de 2017 com atualizações do tema a fim de otimizar a discussão dos dados.

Houve a preocupação dos pesquisadores da temática na atualidade com a cultura de segurança do paciente crítico, no contexto de trabalhadores de enfermagem. Assim, identificou-se as principais falhas humanas e iatrogênicas, com espelho das suas consequências. Também, a enfermagem se apresentou transformador desta realidade, através da eficácia de protocolos de gestão de riscos dentro da prática cotidiana. Nestes estudos, o cuidado ao paciente crítico é o principal foco de abordagem, sendo prioridade as intervenções de enfermagem a partir do manejo de cuidados preventivos nas diversas procuras fisiológicas dos pacientes (respiratória, cardíaca, dentre outras). Desta forma, após a convergência dos resultados dos estudos emergiram três categorias textuais: O Enfermeiro perante a promoção da Segurança do Paciente Crítico; Riscos e recursos na Segurança do Paciente Crítico e Cultura de segurança do paciente na prática clínica da equipe de saúde.

3.1. O Enfermeiro perante a promoção da Segurança do Paciente Crítico

A cultura de segurança do paciente corresponde às atitudes e valores relacionados à identificação, notificação e resoluções referentes à segurança. Em investigação realizada no sul do Brasil, obteve-se a formação da cultura de segurança do paciente a partir do pacto da instituição, com a necessidade de um ambiente onde os profissionais sintam-se habilitados a participar, com suas sugestões e rever o processo de cuidado (Minuzzi *et al.*, 2016).

Além desta necessidade, outra pesquisa realizada em UTI identificou a falta de comunicação da equipe multiprofissional, de rotinas institucionais e de recursos materiais que contribuem para a insegurança do paciente crítico. As questões ambientais, a manipulação inadequada dos equipamentos, erro no preparo de medicações e a vigilância de pacientes ineficaz tem sido relacionada ao risco de quedas; assim como a realização de exames radiográficos no leito relacionou-se a extubações não programadas (Duarte *et al.*, 2015).

A segurança do paciente também é promovida pela equipe de saúde, sendo observado na Suécia onde há avaliações de risco, intervenções rápidas e planos de cuidado como recursos favorecem a segurança do paciente (Rehnström & Dahlborg-Lyckhage, 2016). Tais medidas corroboram para que a equipe de enfermagem possa trabalhar direcionados a um objetivo comum, que é o cuidado do paciente

Porém, para que a segurança do paciente seja efetiva, além de atitudes que a favoreçam, torna-se imperativo o conhecimento dos profissionais, muitas vezes reduzido acerca das medicações e outros riscos (Silva & Cassiani, 2013, Ferreira *et al.*, 2014).

Deve-se acrescentar que o desconhecimento dos aspectos farmacológicos básicos, pode induzir erros como a não observação da necessidade de administração da dose exata e no tempo correto, e isto pode gerar consequências clínicas como a toxicidade intolerável (Silva & Cassiani, 2013).

3.2. Riscos e recursos na Segurança do Paciente Crítico

O risco para eventos adversos em pacientes críticos não ocorre somente em decorrência do uso errado de medicação, mas também são gerados por procedimentos invasivos relacionados à assistência à saúde. Dentre eles, estão as infecções. Assim, a higienização das mãos constitui-se fator protetor. Neste sentido, verificou-se que higienizar as mãos é uma prática de autocuidado do que uma prática de segurança do paciente, além do uso correto do equipamento de proteção individual (EPI) (Bathke *et al.*, 2013; Duarte *et al.*, 2015).

Estudo realizado em unidade de terapia intensiva neonatal em Karachi, demonstrou a redução na transmissão de organismos multirresistentes através da certificação de lavagem das mãos dos profissionais, do uso de clorexidina em para a preparação da pele e do uso de luvas não estéreis para a troca de fraldas (Qadir *et al.*, 2015). Quanto as infecções, grupo de enfermeiros de UTIs australianas vem desenvolvendo ações em equipa para reduzir índices de pneumonia associada a ventilação mecânica em UTI cardíaca (Micik *et al.*, 2013).

Além disso, pacientes intubados, presença de cateter venoso central ou arterial, uso de bombas de infusão, falhas na monitorização foram associados a mais incidentes com pacientes (Bérubé *et al.*, 2012). Outro estudo também identificou a dificuldade dos profissionais ao lidar com vias aéreas difíceis, incompreensão de medicamentos prescritos, confronto com equipas médicas, dentre outros (Davies, Bickell & Tibby, 2012).

Outros fatores que corrobora com a falha no atendimento é readmissão de pacientes em cuidados intensivos geralmente por alta prematura, atraso na assistência médica na enfermaria, carga de trabalho pesada de enfermagem, falta de pessoal qualificado ou mesmo negligência do enfermeiro na avaliação das

necessidades do paciente e reconhecimento de mudanças. (Elliott *et al.*, 2010). Neste sentido cabe ao enfermeiro gerente de riscos aumentar os conhecimentos e habilidades da equipe de enfermagem ou identificar ambientes mais apropriados para o manejo desses pacientes

Outra pesquisa com enfermeiros e médicos do Reino Unido demonstrou que a questão da segurança do paciente emergiu ao ser investigada a inserção do cateter venoso periférico. Obteve-se que o cuidado com esse dispositivo foi considerado de baixo valor e importância (Castro-Sanchez *et al.*, 2014).

Alguns recursos para gerenciar a segurança do paciente têm sido utilizados por enfermeiros em rede de hospitais em São Paulo, tais como a auditoria clínica, a escala de Braden e o escore NAS (*Nursing Activities Score*) (Françolin *et al.*, 2015). Em contrapartida existem outras formas de minimizar estes riscos, e segundo os próprios profissionais de saúde consistem em treinamentos e capacitação profissional, além de melhor organização das normas, rotinas e funções de cada profissional (Duarte *et al.*, 2015).

Índices de úlceras por pressão também refletem a insegurança no cuidado ao paciente através do atendimento de enfermagem, apesar de preditores importantes como maior idade, maior internação hospitalar e tratamento em unidade de terapia intensiva (Eberlein-Gonska *et al.*, 2013). A partir do Diagnóstico de Enfermagem Risco de quedas com amostra de 174 pacientes adultos clínicos e cirúrgicos obtiveram como mais relevantes as intervenções "Controle do ambiente" e "Prevenção de quedas". Observa-se, pois, a importância do controle de riscos ambientes na evolução da cultura de segurança do paciente na avaliação e prevenção do risco de quedas (Luzia, Almeida & Lucena, 2014).

A implantação de um programa de redução de acidentes no transporte de politraumatizados demonstrou efetividade pelo aumento da conscientização dos prestadores de serviços de saúde (Bérubé *et al.*, 2012).

3.3. Cultura de segurança do paciente na prática clínica da equipe de saúde

Entretanto a preocupação com a segurança do paciente deve fazer parte da cultura de cada profissional, que deve estar comprometido a trabalhar de forma não mecanizada e consciente junto com a equipa e sempre aberto a renovação das rotinas quando estabelecidas por objetivos comuns (Duarte *et al.*, 2015).

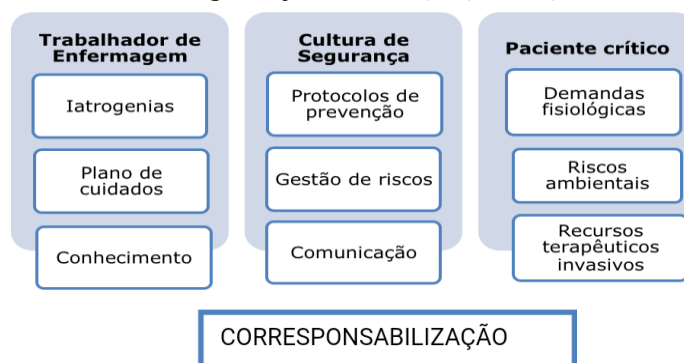
Além disso, um bom clima de trabalho entre a equipe e gerentes, com diálogo aberto sobre erros, em contexto não punitivo e de treinamento dos profissionais são ações que impactam na segurança do paciente (Rigobello *et al.*, 2012).

Neste mesmo ensejo, profissionais de enfermagem de UTI de sete hospitais no Rio Grande do Sul foram investigados quanto a percepção dos mesmos acerca das atitudes de cultura de segurança presentes em suas instituições sendo identificada baixa percepção de riscos e erros por dificuldade do profissional em se auto avaliar e avaliar as atitudes de seus colegas de trabalho não seguras para o paciente, isto pelo temer castigos e punições (Schwonke *et al.*, 2016)

Realizar o trabalho com dedicação e satisfação também é importante para gerar um clima de segurança da prática hospitalar, neste sentido o estudo apresentou índice de 94% dos profissionais de saúde que afirmaram gostar do trabalho que realizam e 83% se sentiriam seguros, sendo tratados como pacientes em sua área clínica (Rigobello *et al.*, 2012).

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Figura 1. Precipitantes para o risco no contexto da assistência de enfermagem e contribuições da cultura de segurança. Teresina, PI, Brasil, 2018.



Fonte: Dados da pesquisa

As categorias emergentes trazem conceitos importantes a execução da gestão de riscos pelo enfermeiro no direcionamento da assistência. Assim, o próprio trabalhador de enfermagem é apresentado como instrumento produtor ou precipitador de riscos em saúde a partir de falhas na assistência conectadas ao conhecimento prévio e formação profissional. Neste sentido, estudos realizados com profissionais de enfermagem de um centro cirúrgico, identificou nos depoimentos dos participantes a preocupação com iatrogenias ocorridas no ambiente de trabalho por impudência, imperícia ou mesmo negligência (Oliveira *et al.*, 2017). Por esta razão deve haver um plano de cuidados individualizado as demandas fisiológicas do paciente.

Os estudos que compuseram a amostra também versaram sobre os fatores de risco oriundos do próprio ambiente de cuidado, estando relacionados a recursos físicos, materiais, relacionamentos, que contribuem para o clima de segurança, características observadas por outros estudiosos do tema (Luiz *et al.*, 2015). Por outro lado, o paciente foi identificado com propensão a riscos em saúde, a partir do perfil de adoecimento que apresenta, sendo o risco relacionado a idade, por exemplo e a outros recursos terapêuticos como tempo prolongado de internação, procedimentos invasivos como cateterismo, entre outros. Assim, este artigo traz aproximações com estudo realizado com pacientes críticos de um hospital de ensino brasileiro (Roque, Tonini & Melo, 2016).

No contexto dicotômico apresentado, em que o trabalhador de enfermagem e o paciente contribuem para o risco em saúde, entende-se a importância da incorporação da cultura de segurança do paciente enquanto atitude preventiva, por meio de estratégias de prevenção/minimização de riscos e através de um melhoramento da comunicação no ambiente do cuidado, tanto entre profissionais, como entre profissionais e pacientes. Este é o espelho da gestão de riscos possível de ser executada pelo trabalhador de enfermagem conforme observado em estudo com enfermeiros que desenvolvem gestão de risco (Reis *et al.*, 2017).

A gestão de riscos enquanto facilitador da segurança do paciente está interligada a segurança do trabalhador trazendo-lhe assim o empoderamento na tomada de decisão, e maior qualidade de vida no trabalho. Os conceitos de corresponsabilidade e minimização de riscos em UTI perpassam a autonomia do profissional de enfermagem repercutindo diretamente na eficácia do cuidado, trazendo outros benefícios ao paciente crítico.

Na perspectiva da gestão, a segurança passa a ser uma temática transversal do processo de assistir, envolvendo vínculos de confiança entre trabalhadores e pacientes (Baptista *et al.*, 2015). Dentre as contribuições ao paciente estão a redução da morbimortalidade e o do tempo de internação (Oki, Vegian & Guirardello, 2014).

5. Conclusões

Os estudos permitiram comprovar que o enfermeiro é agente promotor da segurança do paciente crítico, a medida que direciona sua assistência e ações para a gestão de riscos. Desse modo, a implementação de protocolos, mapeamento de cuidados e intervenções clínicas figurou como instrumentos facilitadores da gestão de risco e esta por sua vez essencial à segurança e qualidade da assistência. Estes resultados vêm sendo encontrados por outros estudiosos do tema (Cedraz *et al.*, 2018).

O enfermeiro atinge tal objetivo especialmente quando trabalha em uma equipe que compartilha a gestão e minimização de riscos ao paciente, contribuindo de forma multiprofissional para o cuidado seguro. Além disso, o clima de bom relacionamento interprofissional e diálogo aberto sobre notificações de erros direciona a equipe a desenvolver a cultura de segurança, dados também explorados em outro estudo sobre cultura de segurança com grupo de enfermeiros hospitalares. (Wegner *et al.*, 2016).

Entretanto, foram identificadas diversas situações em que os pacientes, mesmo em seu processo de doença estão submetidos a riscos ambientais em unidades de cuidados intensivos. Trazendo preocupação e visibilidade diante do tema, o que sugere novas buscas e aprofundamento de estudos a respeito.

Diante destes resultados, fica clara a necessidade de novos estudos sobre a investigação destes riscos e recursos identificados, direcionados a criação de protocolos de prevenção de riscos em ambiente de Terapia Intensiva. Esta necessidade é destacada em outros estudos sobre a temática gestão de riscos na assistência a saúde (ANVISA, 2017).

6. Referências bibliográficas

- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Gestão de Riscos e Investigação de Eventos Adversos Relacionados à Assistência à Saúde. Brasília: Anvisa, 2017, Brasil.
- Baptista, P. C. P., Pustiglione, M., Almeida, M. C. S., Felli, V. E. A., Garzin, A. C. A., & Melleiro, M. M. (2015). Saúde dos trabalhadores de enfermagem e a segurança do paciente: o olhar de gerentes de enfermagem*. Revista da Escola de Enfermagem da USP, 49(esp), 122-128.
- Bathke, J., Cunico, P. A., Maziero, E. C. S., Cauduro, F. L. F., Sarquis, L. M. M., & Cruz, E. D. de A. (2013). Infraestrutura e adesão à higienização das mãos: desafios à segurança do paciente. Revista Gaúcha de Enfermagem, 34(2), 78-85.
- Bérubé, M., Bernard, F., Marion, H., Parent, J., Thibault, M., Williamson, DR., Albert, M. (2013). Impact of a preventive programme on the occurrence of incidents during the transport of critically ill patients. Intensive Crit Care Nurs., 9 (1), 9-19.
- Bogo, P. C., Bernardino, E., Castilho, V., & Cruz, E. D. A. (2015). O enfermeiro no gerenciamento de materiais em hospitais de ensino. Revista da Escola de Enfermagem da USP, 49(4), 632-639.
- Botelho, L. L. R., Cunha C. C. A., Macedo, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. (2011). Gestão e Sociedade, Belo Horizonte, 5 (11).
- BRASIL. Portal Brasil. Gastos com saúde alcançaram 8% do PIB em 2013. Recuperado em 14 de julho de 2018 em: <http://www.brasil.gov.br/saude/2015/12/gastos-com-saude-alcancaram-8-do-pib-em-2013>.
- Castro-Sanchez, E., Charani, E., L. N. Drumright, L. N., Sevdalis, N., Shah, N., Holmes, A. H. (2011). Fragmentation of care threatens patient safety in peripheral vascular catheter management in acute care--a qualitative study. PLoS One., 9 (1), 317-26.
- Cedraz, R. O., Gallasch, C. H., Pérez Júnior, E. F., Gomes, H. F., Rocha, R. G., Mininel, V. A. (2018). Gerenciamento de riscos em ambiente hospitalar: incidência e

- fatores de riscos associados à queda e lesão por pressão em unidade clínica. Escola Anna Nery, 22(1), 1-7.
- Davies, J., Bickell, S., Tibby, S. M.. Attitudes of paediatric intensive care nurses to development of a nurse practitioner role for critical care transport. (2011). Journal of Advanced Nursing, 67 (2), 317-26.
- Duarte, S. C. M., Queiroz, A. B. A., Büscher, A., & Stipp, M. A. C. (2015). Human error in daily intensive nursing care. Revista Latino-Americana de Enfermagem, 23(6), 1074-1081.
- Eberlein-Gonska, M., Petzold, T., Hela, G., Albrecht, D. M., Schmitt, J. (2013). The incidence and determinants of decubitus ulcers in hospital care: an analysis of routine quality management data at a university hospital. Deutsches Ärzteblatt International, 110 (33), 550-556.
- Elliott, M., Crookes, P., Worrall-Carter, L., Page, K.. Readmission to intensive care: a qualitative analysis of nurses' perceptions and experiences. (2011). Heart Lung, 40(4) 299-309, 2011.
- Ferreira, P. C., Dantas, A. L. M., Diniz, K. D., Ribeiro, K. R. B., Machado, R. C., Tourinho, F. S. V. (2014). Evento adverso versus erro de medicação: percepções da equipe de enfermagem atuante em terapia intensiva. Cuidado é Fundamental 6(2), 725-34, 2014.
- Françolin, L., Gabriel, C. S., Bernardes, A., Silva, A. E. B. de C., Brito, M. de F. P., & Machado, J. P. (2015). Gerenciamento da segurança do paciente sob a ótica dos enfermeiros. Revista da Escola de Enfermagem da USP, 49(2), 277-283.
- Goulart, Luana Loppi, Aoki, Roberta Nazário, Vegian, Camila Fernanda Lourençon, Guirardello, Edinêis Brito. Carga de trabalho de enfermagem em uma unidade de terapia intensiva de trauma. (2014). Revista Eletronica de Enfermagem, 16 (2), 346-51.
- Luiz, Raíssa Bianca, Simões, Ana Lúcia de Assis, Barichello, Elizabeth, Barbosa, Maria Helena. Fatores associados ao clima de segurança do paciente em um hospital de ensino.(2015). Rev. Latino-Am. Enfermagem, 23(5), 880-887.
- Luzia, M. F., Almeida, M. A., & Lucena, A. F. (2014). Mapeamento de cuidados de enfermagem para pacientes com risco de quedas na Nursing Interventions Classification. Revista da Escola de Enfermagem da USP, 48(4), 632-640.
- Micik, S., Besic, N., Johnson, N., Han, M., Hamlyn, S., Ball. H. Contributions of healthcare staff to promote patient safety in intensive care. (2016). Escola Anna Nery, 20(1), 121-9.
- Nascimento, K. C. do, Gomes, A. M. T., & Erdmann, A. L. (2013). A estrutura representacional do cuidado intensivo para profissionais de Unidade de Terapia Intensiva móvel. Revista da Escola de Enfermagem da USP, 47(1), 176-184.
- Oliveira, R. M., Leitão, I. M. T. A., Silva, L. M. S., Figueiredo, S. V., Sampaio, R. L., & Gondim, M. M. (2014). Estratégias para promover segurança do paciente: da identificação dos riscos às práticas baseadas em evidências. Escola Anna Nery, 18(1), 122-129.
- Oliveira, T. A. V. A., Oliveira, M. A. N., Fontour, E. G., Freitas, K. S. (2017). Vivências de dilemas éticos pela equipe cirúrgica frente às Iatrogenias. Rev enferm UFPE 11(7), 2795-2802.
- Portugal. (2018). Bases de dados Portugal contemporâneo. Fundação Francisco Manuel dos Santos. Despesa corrente em cuidados de saúde em % do PIB. Recuperado em 14 de julho de 2018 em: <https://www.pordata.pt/Portugal/Despesa+corrente+em+cuidados+de+sa%C3%BAde+em+percentagem+do+PIB-610>.
- Qadir, M., Qamar, F. N., Resham, S., Ali, R., Khalil, A., Ahmed, S., Amin, H. (2015). Effectiveness of simple strategies in reducing multidrug resistant blood stream infections in Neonatal Intensive Care Unit of tertiary care hospital in Karachi, Pakistan. Journal of Pakistan Medical Association, 65(1), 72-5, 2015.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- Rehnström, K., Dahlborg-Lyckhage, E. (2016). Proactive Interventions: An Observational Study at a Swedish Emergency Department. *SAGE Open*, 1,1-8.
- Reis, G. A. X., Hayakawa, L. Y., Murassaki, A. C. Y., Matsuda, L. M., Gabriel, C. S., & Oliveira, M. L. F. (2017). Implantação das estratégias de segurança do paciente: percepções de enfermeiros gestores. *Texto & Contexto Enfermagem*, 26(2), e00340016.
- Rigobello, M. C. G., Carvalho, R. E. F. L., Cassiani, & Deus, N. N. (2012). Clima de segurança do paciente: percepção dos profissionais de enfermagem. *Acta Paulista de Enfermagem*, 25(5), 728-735.
- Roque, K. E., Tonini, T., & Melo, E. C. P. (2016). Eventos adversos na unidade de terapia intensiva: impacto na mortalidade e no tempo de internação em um estudo prospectivo. *Cadernos de Saúde Pública*, 32(10), e00081815.
- Schwonke, C. R. G. B., Filho, W. D. L., Lunardi, G. L., da Silveira, R. S., Rodrigues, M. C. S., Guerreiro, M.(2016). Cultura de segurança: a percepção dos profissionais de enfermagem intensivistas. *Enfermeria global*,15 (41), 208-19.
- Silva, A. E. B. C., & Cassiani, S. H. B. (2013). Prospective risk analysis of the anti-infective medication administration process. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 21(esp), 233-241
- Sousa, M. T., Silva, M. D., & Carvalho, R. de. (2010). Revisão integrativa: o que é e como fazer. (Cap.8, pp. 102-106). São Paulo: Einstein.
- Wegner, W., Silva, C. S., Kantorski, K. J. C., Predebon, C. M., Sanches, M. O., Pedro, E. N. R. (2016). Educação para cultura da segurança do paciente: Implicações para a formação profissional. *Escola Anna Nery*,20(3), e20160068.

Análise comparativa de estudos sobre a Carga de trabalho de enfermagem em unidade de terapia intensiva: repercussões para a saúde do trabalhador e para o cuidado

Comparative analysis of studies on the burden of nursing work in intensive care unit: repercussions for workers' health and care

Oliveira, A. ¹ / Cesar, E. ² / Fernandes, M. ³ / Seabra, L. ⁴ / Perroni, P. ⁵

Resumo

A prestação de cuidados intensivos ao paciente crítico, aliada a excessiva carga de trabalho compromete a capacidade de resistência dos trabalhadores de enfermagem, reduzindo a produtividade e implicando negativamente na assistência ao cliente. Frente a essa problemática objetivou-se investigar a relação entre carga de trabalho de enfermagem em Unidades de Terapia Intensiva, a saúde do profissional e a prática do cuidado. Trata-se de uma revisão integrativa com amostra composta por 32 estudos, coletados em junho de 2016. A maioria destes foi publicada em revistas brasileiras (44,1%). A Base LILACS foi a mais acessada (44,1%), e os textos estavam disponíveis, em sua maioria, no idioma inglês (55,9%). Os estudos enfatizaram a carga de trabalho por profissionais de enfermagem. Apontam para a existência de condições de trabalho estressantes em UTI comuns às origens do adoecimento e relacionadas a ocorrência de infecções e desfecho clínico do paciente. Por outro lado, a foram encontradas aproximações ente gravidade do paciente e carga de trabalho de enfermagem aumentada que por sua vez, está associada a baixos níveis de qualidade dos cuidados. O dimensionamento de pessoal foi outro fator de destaque para o adoecimento ocupacional, bem como o sofrimento psíquico. Diante desta realidade, emerge a perspectiva de redução de multifatores de adoecimento do trabalhador de enfermagem dentro da UTI, incluindo a educação em Saúde direcionada a aspectos trabalhistas.

Palavras-chave: Unidades de Terapia Intensiva; Saúde do Trabalhador; Enfermagem; Carga de Trabalho.

Abstract

Providing intensive care to the critical patients, coupled with excessive workloads, compromises the resilience of nursing workers, reducing productivity and negatively impacting client care. Within this context, the goal of this study was to investigate the relationship between nursing workload in Intensive Care Units (ICU), the health of the nursing professional and the practice of care. This is an integrative review using a sample composed of 32 studies, collected in June 2016. Most of these were published in Brazilian journals (44.1%). The LILACS Base was the most accessed (44.1%), and the texts were mostly available in the English language (55.9%). The studies emphasized the workload by nursing professionals. They point to the existence of stressful working conditions in ICUs common to the origins of illness and related to the occurrence of infections and clinical outcome of the patient. On the other hand, we have found approximations of the patient's severity and increased nursing workload, which in turn is associated with low levels of quality of care. Personnel sizing was another important factor for occupational illness, as well as psychological hardship. Faced with this reality, the perspective of multifactor reduction within the nursing healths in ICU emerges, including health education focusing on occupational issues.

Keywords: Intensive Care Units; Worker's health; Nursing; Workload.

¹ Mestre e Doutoranda em Enfermagem pela Universidade Federal do Piauí. analiviacbranco@hotmail.com

² Enfermeira.Especialista em Terapia Intensiva pela Universidade Corporativa Med Imagem. ediannecesar@hotmail.com

³ Doutora em Ciências. Professora Associada da Universidade Federal do Piauí. m.astres@ufpi.edu.br

⁴ Enfermeira. Aluna do Curso de Mestrado em Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho pela ISEC. larissaoseabra@yahoo.com

⁵ Engenharia Química. Aluna do Curso de Mestrado em Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho pela ISEC. paloma.perroni@hotmail.com

1. Introdução

À medida que aumenta a necessidade de cuidados intensivos, aumenta também o tempo e trabalho dispensados a estes atos. Isto eleva e torna excessiva a carga de trabalho dos profissionais de enfermagem, além de reduzir a capacidade de resistência e de recuperação do indivíduo. Assim, são estabelecidos os processos de adoecimento laboral (Robazzi *et al.*, 2012).

A carga de trabalho, por sua vez, está diretamente relacionada à segurança do paciente, uma vez que em excesso pode levar o profissional ao adoecimento, o que repercute em desatenção e, assim, cuidado falho. Alguns estudos têm investigado a relação dos fatores geradores de carga de trabalho nos serviços de saúde, como por exemplo: imposição de ritmo acelerado e filosofia institucional pouco flexível, além das repercussões negativas sobre a segurança da equipe e do paciente (Berland, Natvig, & Gundersen, 2008).

Nesta perspectiva, emergiu a seguinte inquietação: Quais as repercussões da carga de trabalho dos profissionais de enfermagem em Unidades de Terapia Intensivas para a Saúde do Trabalhador e para o cuidado? Assim, delineou-se como objetivo investigar na literatura científica a relação entre carga de trabalho de enfermagem em Unidades de Terapia Intensiva (UTI,) saúde do trabalhador de enfermagem e a prática do cuidado.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo de revisão integrativa, a partir da pergunta: Quais as repercussões da carga de trabalho de enfermagem na Saúde do Trabalhador e prática do cuidado em contexto de Unidade de Terapia intensiva? Sendo elaborada de acordo com a estratégia PVO (População / Problema, Variável e Resultados / Outcomes) (Fram, Marin, & Barbosa, 2014).

Os estudos foram coletados durante junho de 2016. Após consulta em bases de dados, foram selecionados artigos disponíveis na íntegra publicados em idioma: português, inglês e espanhol, compreendidos nos últimos 10 anos que atendessem ao objetivo estabelecido, através dos descritores presentes no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e correspondentes no Mesh (*Medical Subjects Headings*): "Saúde do Trabalhador" (*Occupational Health*), "Enfermagem" (*Nursing*), "Carga de trabalho" (*Workload*) e "Unidades de Terapia Intensiva" (*Intensive Care Units*) combinados utilizando o operador booleano AND. A consulta inicial foi realizada via Portal Capes com acesso as bases de dados: *Web of Science/Clarivate Analytics*, Medline (*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*) e CINAHL (*Cumulative Index to Nursing & Allied Health*). Também houve acesso à Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde)/BDENF (Base de dados de enfermagem) via BVS (Biblioteca Virtual em Saúde). Foram excluídos artigos duplicados, revisões de literatura, relatos de experiência, teses ou dissertações.

Após o levantamento bibliográfico foi realizada a coleta dos dados mediada por um instrumento próprio elaborado pelas pesquisadoras, a partir do instrumento validado por Ursi (2006). Convém ressaltar que a elaboração do presente estudo seguiu o percurso metodológico proposto por Sousa, Silva, e Carvalho (2010), no qual inclui elaboração da pergunta norteadora, busca ou amostragem na literatura, coleta de dados, análise crítica dos estudos incluídos, discussão dos resultados e apresentação da revisão integrativa.

3. Resultados

A amostra foi composta por 32 estudos, os quais foram lidos na íntegra pelas pesquisadoras a fim de manter a fidedignidade da coleta de dados à fonte original. Em seguida foram identificados os núcleos de sentido e ideias chave. A maioria dos estudos foi publicada em revistas brasileiras (53%), com mais acessos na Base

LILACS (46,9%), sendo que a Acta Paulista (9,4%) e Revista da Escola de Enfermagem da USP (12,5%) aquelas que possuíam o maior número destas publicações. Os textos estavam disponíveis, em sua maioria, no idioma inglês (53%). As publicações tiveram predomínio de publicações no ano de 2014 (18,7%) e 2015 (15,6%).

4. Discussão

As publicações foram direcionadas, em maior número, ao tema carga de trabalho de profissionais de enfermagem, ainda que alguns artigos contemplassem a Segurança do paciente.

Os temas encontrados possibilitaram a utilização de instrumentos populares que permitiram correlações entre variáveis importantes e a carga de trabalho de enfermagem em UTI, dentre eles, índices de gravidade, demanda de cuidados por perfil de paciente atendido, tempo de internação, mortalidade e iatrogenias. Desta forma, foram importantes os estudos cuja abordagem contemplou instrumentos como o NAS (*Nursing Active Score*), APACHE (*Acute Physiology and Chronic Health disease Classification System*), SAPS (*Simplified Acute Physiologic Score*), TISS (*Therapeutic Intervention Scoring System*), SOFA (*Sequential Organ Failure Assessment*), nesta ordem de mais utilizados.

4.1. Carga de trabalho de enfermagem em UTI e saúde ocupacional

Em terapia intensiva, o cansaço físico e implicações emocionais são resultados de condições de trabalho estressantes, proporcionadas pelo próprio ambiente, tais como: o sofrimento humano, expectativa quanto a produtividade esperada pelos gestores, além da percepção de terem suas potencialidades e necessidades negligenciadas (Inoue & Matsuda, 2010). Nota-se que os profissionais de enfermagem têm sido alvo no contexto do adoecimento ocupacional e suas implicações estão relacionadas à sobrecarga física e mental.

Outros estudos identificaram obstáculos influenciadores na segurança do paciente e qualidade de vida no trabalho dentro da UTI, dentre eles: ambiente físico com poucos recursos, relacionamento terapêutico falho, especialmente com os familiares dos pacientes, atrasos na obtenção de medicamentos na farmácia e comunicação ruim entre a equipe (Gurses, Carayon, & Wall, 2009). Percebe-se que ter saúde no trabalho é oferecer condições de saúde para o paciente. Este processo exige a consciência e colaboração de pacientes, profissionais, gestores. Quanto às origens do adoecimento ocupacional em profissionais de enfermagem, este possui a sobrecarga de trabalho relacionada a fatores estruturais, do processo de trabalho e ainda inserida na atividade desempenhada pelo profissional. Nos fatores estruturais observa-se o excesso de atividades destinadas ao enfermeiro, sendo a responsabilidade pelas mesmas geradoras de tensão e preocupação (Bahadori *et al.*, 2014).

Por outro lado, as atividades de trabalho podem ser repetitivas, quando há a preocupação técnica em executá-las. Nesta perspectiva, estudo realizado com profissionais de enfermagem intensivistas, demonstrou unanimidade na realização de atividades comuns e rotineiras como as investigações laboratoriais e administração de medicações (Camuci, Martins, Cardeli & Robazi, 2014).

Sabe-se que o dimensionamento de profissionais por paciente também resulta em sobrecarga de trabalho, e, portanto, desequilíbrio dentro do ambiente de terapia intensiva. Logo é real a necessidade de um profissional para atendimento exclusivo por paciente, com fins de otimização a assistência (Camuci *et al.*, 2014). Corroborando a afirmativa, estudo realizado com 400 enfermeiros em UTI iraniana demonstrou que o processo de enfermagem recebe interferência da razão de pacientes por profissionais (Bahadori *et al.*, 2014). Outra UTI em Maringá-PR com 28 profissionais de enfermagem foi avaliada quanto ao dimensionamento sugerido pelo

Conselho Federal de Enfermagem-COFEN (Resolução No. 293/2004), a partir do Nursing Actives Score-NAS, com necessidade de 40 profissionais para a demanda de serviço, contrastando com a realidade do local (Inoue & Matsuda, 2010).

No que se refere à insegurança do paciente, a equipe reduzida e o aumento da carga de trabalho da enfermagem incrementam a ocorrência de Infecções relacionadas à assistência (Aycan *et al.*, 2015; Novaretti, Santos, Quitério, & Daud-Galloti, 2014). A carga de trabalho torna-se um fator de risco para infecções nosocomiais.

A qualidade da equipe de profissionais de enfermagem também traz riscos para pacientes críticos (Inoue & Matsuda, 2010). A sobrecarga no trabalho pode estar presente no trabalho em turnos diurnos, nas dificuldades da equipe a partir da inserção de novos funcionários no quadro e orientação de alunos (Gurses, *et al.*, 2009; Bahadori *et al.*, 2014).

O perfil clínico do paciente é outro ponto que influencia a carga de trabalho, já que demanda cuidados de enfermagem especializados, a exemplo daqueles com queimaduras corporais extensas. Estudo realizado em UTI de queimados identificou 16,9 horas de assistência de enfermagem direcionadas a apenas um paciente, por dia, o que sugere alta carga de trabalho. Apesar disto, a alta dos pacientes prevaleceu sobre os óbitos (Camuci *et al.*, 2014).

Em outro estudo, pacientes politraumatizados demandaram maiores cuidados e carga de trabalho, quando comparados a outros quadros clínicos e cirúrgicos (Goulart, Oki, Vegian, & Guirardello, 2014). Entretanto pacientes cirúrgicos, por vezes, exigem maior tempo de assistência de enfermagem como demonstrado em outras pesquisas (Sousa *et al.*, 2008; Inoue, Kuroda, & Matsuda, 2011; Altafin *et al.*, 2014). Também foi demonstrado que a carga de trabalho da equipe de enfermagem é mais elevada na assistência a pacientes com eventos adversos o que demanda grande número de artefatos terapêuticos e complexa terapia intravenosa utilizados no tratamento dessas complicações (Novaretti *et al.*, 2014; Oliveira *et al.*, 2015). Em contrapartida, outros estudos não encontraram associação significativa entre gravidade e carga de trabalho de enfermagem (Gonçalves, Padilha, 2007; Coelho *et al.*, 2011).

Os resultados em UTI cardiológica se contrapõem. No entanto, a demanda de trabalho após cirurgias foi identificada como relativamente alta, mas devem-se considerar condições que podem acentuar episódios dolorosos e de desconforto, resultando em uma maior dependência, além de requerer monitorização mais constante (Coelho *et al.*, 2011). Os resultados, no entanto, são contraditórios em relação à essa variável. Houve estudo realizado na Colômbia que associou a gravidade provada pela relação entre o TISS-28 e o escore de gravidade de doença APACHE II (Romero-Massa, Lorduy-Bolívar, Pájaro-Melgar, & Pérez-Duque, 2011; Sousa *et al.*, 2008, Coelho *et al.*, 2011). Alguns resultados reforçam o conceito de que a carga de trabalho de enfermagem não está associada somente à gravidade do paciente e à intensidade das intervenções realizadas (Siqueira *et al.*, 2015, Altafin *et al.*, 2014). Contudo, pode-se destacar a influência positiva da tecnologia que tem mudado o perfil de cuidado prestado aos pacientes críticos, reduzindo assim a carga de trabalho em UTIs (Oliveira *et al.*, 2015; Siqueira *et al.*, 2015).

Quanto ao perfil, a carga de trabalho na alta, em se tratando de pacientes idosos é em geral superior às demais faixas etárias, isto por que há maior demanda de cuidados (Sousa *et al.*, 2009). Por outro lado, alguns estudos são unânimes em não relacionar idade do paciente ao aumento da carga de trabalho (Coelho *et al.*, 2011; Sousa *et al.*, 2009; Gonçalves; Padilha, 2007; Altafin *et al.*, 2014; Leite, Silva, & Padilha, 2012; Inoue *et al.*, 2011).

A variável tempo de permanência na UTI, é um dos mais importantes indicadores de morbidade dos pacientes submetidos a cirurgias cardíacas, e encontra-se associada a qualidade do cuidado e à carga de trabalho da equipe de Enfermagem. A maioria dos estudos demonstra que os pacientes com maior carga de trabalho, no início da internação, apresentam maior tempo de permanência na UTI (Gonçalves, &

Padilha, 2007; Inoue *et al.*, 2011, Oliveira *et al.*, 2015). Assim, o tempo de permanência na UTI é um fator significativamente associado à elevada carga de trabalho de enfermagem no primeiro dia de internação (Gonçalves, & Padilha, 2007). Os achados em UTI de cardiologia se contrapõem ao pressuposto de que o tempo de internação tem influência na carga de trabalho de enfermagem (Coelho *et al.*, 2011).

Além das relações estabelecidas, os responsáveis por sobrecarga de trabalho de profissionais de enfermagem culminam nas dificuldades da tomada de decisão do profissional, frágil relacionamento terapêutico e interprofissional, o que resultam em estresse, Burnout e insatisfação com o trabalho (Bahadori *et al.*, 2014; Karanikola *et al.*, 2013; Merlani, 2011). Neste contexto emerge o sofrimento moral, tema amplamente estudado, considerando que os profissionais de hoje demandam saúde psíquica e qualidade de vida no trabalho.

Dentre as implicações responsáveis por sofrimento moral de profissionais de enfermagem em ambiente de UTI, estão filosofias institucionais, tempo de prática de cuidados intensivos inferior a sete anos, realização de exames e tratamentos desnecessários e iniciar amplas ações de salvamento por distanásia, além de fatores da prática gerencial como falta de conduta diante da negligência da equipe em cuidar (Mobley *et al.*, 2007).

A maioria dos enfermeiros considera que seus cargos exigem decisões complexas, ritmo de trabalho acelerado e constante atenção, levando ao desgaste emocional. O alto nível de distrações e interrupções, por precisarem combinar várias tarefas ao mesmo tempo, são fatores que levam a uma percepção de sobrecarga mental (Ceballos-Vásquez *et al.*, 2015).

Sobre este aspecto, estudo com enfermeiros intensivistas italianos, revelou que a baixa parceria entre médicos e enfermeiros e insatisfação quanto a tomada de decisão conjunta geraram sofrimento moral e desejo de abandonar o cargo (Karanikola *et al.*, 2013). Trata-se de um reflexo do modelo biomédico à luz das relações de poder e hierarquia cuja prática ainda é frequente nos dias atuais. Além do sofrimento psíquico, houve estudos que identificaram altos níveis de cansaço, estresse, fadiga e sono alterado (Gurses *et al.*, 2009; Jones, Salomon, & Temime, 2015). Quanto aos distúrbios do sono este foi mais prevalente em mulheres ou profissionais que trabalhavam em turnos prolongados que implicavam em baixos níveis de energia (Jones *et al.*, 2015).

Outros pesquisadores, por sua vez, identificaram maior carga de trabalho em profissionais do sexo feminino, que assistiram a pacientes graves, clínicos, que evoluíram ao óbito (Goulart *et al.*, 2014). Desta forma observa-se a influência de fatores demográficos e ocupacionais no aparecimento da sobrecarga de trabalho e adoecimento ocupacional.

4.2. Repercussões da carga de trabalho na qualidade e segurança dos cuidados intensivos

Quanto à segurança do paciente, o cuidado ineficiente desempenhado por um profissional de enfermagem adoecido é condizente com a carga de trabalho aumentada e esta, por sua vez, está associada a baixos níveis de qualidade dos cuidados (Gurses *et al.*, 2009). Além disso, a carga de trabalho elevada dos profissionais de enfermagem, por aumentar os riscos para o paciente, prolonga seu tempo de internação e pode estar relacionada a índices de gravidade e mortalidade (Mountain, 2009).

Entre os principais indicadores de qualidade de cuidados e segurança do paciente em unidades de saúde temos a incidência de lesão por pressão (LP). Em um estudo realizado numa UTI de São Paulo foi observada forte correlação entre o tempo de internação, sobrecarga de trabalho da enfermagem e lesões por pressão, as quais foram detectadas em 98,75% das internações que constituíram a amostra (Novaretti

et al., 2014). Outro estudo mostrou que a presença de LP não foi associada a carga de trabalho (Cremasco *et al.*, 2009).

Entretanto, contrapondo essa ideia, a análise da carga de trabalho de enfermagem revelou que pacientes que exigem alta carga de trabalho da enfermagem tem menos chance de desenvolver LP. Justifica-se, nesse estudo em particular, que possivelmente por estar sendo melhor e adequadamente cuidado, teria reduzido o risco de LP nestes pacientes (Cremasco *et al.*, 2012).

Outro fator que pode ser visto como reflexo de um cuidado qualificado é a taxa de infecções associada a cuidados de saúde. Estudo aponta que a severidade clínica dos pacientes e a excessiva carga de trabalho foram fatores associados significativamente às infecções (Daud-Galloti *et al.*, 2012).

Uma proporção adequada de enfermeiros por paciente foi associada a uma redução de 30% no risco de infecção em pacientes criticamente enfermos. Assumindo a causalidade, uma quantidade substancial de todas as infecções seria evitada se fosse mantido uma relação adequada entre o número de enfermeiros e o de pacientes (Hugonnet, Chevrolet, & Pittet, 2007).

Estudo realizado na Coreia do Sul identificou que um quantitativo de enfermeiros adequado ao número de pacientes foi relacionado a um aumento de três vezes na classificação de uma alta qualidade de cuidado, além de diminuir a chance de insatisfação com o trabalho (Cho *et al.*, 2009). O tamanho da força de trabalho de enfermagem em UTI tem o maior efeito sobre os pacientes mais gravemente doentes (West *et al.*, 2014). Além disso, o aumento no índice de erro humano ou complicações iatrogênicas, ou atrasos em intervenções necessárias são consequências da alta carga de trabalho e podem contribuir para resultados adversos ao paciente (Mountain *et al.*, 2009).

As diferenças na mortalidade na UTI entre grupos de alta, baixa e média carga de trabalho de enfermagem, embora não tenham sido estatisticamente significativas, foram clinicamente notáveis, tanto quando todos os pacientes foram estudados quanto quando os pacientes clínicos e cirúrgicos foram estudados separadamente (Kiekkas *et al.*, 2008).

A carga de trabalho da unidade tem um impacto na mortalidade dos pacientes (West *et al.*, 2014). Dados mostraram uma correlação moderada entre a carga de trabalho e a gravidade do paciente, ou seja, quanto maior o escore, maior o risco de mortalidade apresentado pelos pacientes (Goulart *et al.*, 2014). É importante salientar que, aqueles pacientes que foram a óbito apresentaram maior carga de trabalho nas primeiras 24 horas de internação em UTI (Gonçalves & Padilha, 2007; Leite *et al.*, 2012). Estudo aponta que a melhoria nas condições de trabalho da enfermagem representa uma melhora direta na segurança do paciente (Stone *et al.*, 2007).

5. Conclusão

Os estudos enfatizaram a carga de trabalho vivida e referida por profissionais de enfermagem, oriundas de fatores estruturais, do processo de trabalho e da própria realização da atividade. O dimensionamento de profissionais por paciente foi outro fator destaque para o adoecimento. Os estudos demonstraram ainda que a carga de trabalho ocorre em diferentes contextos, sempre mediada pela relação entre tempo de internação, carga de trabalho e mortalidade.

O sofrimento psíquico também foi explorado pelos estudos, com destaque para as dificuldades do enfermeiro em tomada da decisão, pelo ritmo de trabalho acelerado e quando há mau relacionamento interprofissional. Em relação aos pacientes, estes sofrem riscos importantes com repercussões em índices de mortalidades e gravidade, prolongamento do tempo de internação e o favorecerem lesões por pressão. Desse modo, os estudos apontam que a melhoria das condições de trabalho da enfermagem representa uma melhora direta na segurança do paciente

Frente ao exposto, chama-se a atenção para a importância da redução de multifatores de adoecimento do trabalhador de enfermagem no cenário de UTI, incluindo aspectos ambientais e relacionados ao trabalho, além da minimização de fatores estressores como turnos prolongados. A educação em Saúde direcionada a aspectos trabalhistas também figura como promoção da Saúde do Trabalhador. Por conseguinte, o trabalhador possui a oportunidade de exercer um cuidado mais seguro e qualificado ao paciente, reduzindo riscos de iatrogenias.

6. Referências

- Altafin, J. A. M., Grion, C. M. C., Tanita, M. T., Festti, J., Cardoso, L. Tibery Q., Veiga, C. F. F., Kamiji, D., Barbosa, Á. R. G., Matsubara, C. C., Takeshi, L., Aline B., Lopes, C. C. B., Blum, D., & Matsuo, T. (2014). Nursing Activities Score e carga de trabalho em unidade de terapia intensiva de hospital universitário. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 26(3), 292-298.
- Aycan, I. O., Celen, M. K., Yilmaz, A., Almaz, M. S., Dal, T., Celik, Y., & Bolat, E. (2015). Colonização bacteriana por causa do aumento da carga de trabalho da equipe de enfermagem em unidade de terapia intensiva. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, 65(3), 180-185.
- Bahadori, M. K., Ravangard, R., Raadabadi, M., Mosavi, S. M., Fesharaki, M. G., Mehrabian, F.. (2014). Factors Affecting Intensive Care Units Nursing Workload. *Journal Article*, 16(8), 1-7.
- Berland, A., Natvig, G. K., Gundersen, D. (2008). Patient safety and job-related stress: a focus group study. *Intensive and Critical Care Nursing*, 24(2), 90-78.
- Camuci, M. B., Martins, J. T., Cardeli, A. A. M., & Robazzi, M. L. do C. C.. (2014). Nursing Activities Score: nursing workload in a burns Intensive Care Unit. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 22(2), 325-331.
- Ceballos-Vásquez, P., Rolo-González, G., Hernández-Fernaund, E., Díaz-Cabrera, D., Paravic-Klijn, T., & Burgos-Moreno, M.(2015). Fatores psicossociais e carga mental de trabalho: uma realidade percebida pelos enfermeiros em Unidades de Terapia Intensiva. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 23(2), 315-322.
- Cho, S. H., June, K. J., Kim, Y. M., Cho, Y. A, Yoo, C. S., Yun, S. C., Sung, Y. H. (2009). Nurse staffing, quality of nursing care and nurse job outcomes in intensive care units. *Journal Clinical Nursing*, 18(12), 1729-1737.
- Coelho, F. U., Queijo, A. F., Andolhe, R., Gonçalves, L. A., & Padilha, K. G. (2011). Carga de trabalho de enfermagem em Unidade De Terapia Intensiva de cardiologia e fatores clínicos associados. *Texto e Contexto Enfermagem*, 20(4), 735-741.
- Cremasco, M. F., Wenzel, F., Zanei, S. S. V., & Whitaker, I. Y.(2013). Pressure ulcers in the intensive care unit: the relationship between nursing workload, illness severity and pressure ulcer risk. *Journal Clinical Nursing*, 22(15),2183-91.
- Cremasco, M. F., Wenzel, F., Sardinha, F. M. (2009). Úlcera por pressão: risco e gravidade do paciente e carga de trabalho de enfermagem. *Acta Paulista de Enfermagem*, 22(Especial), 897-902.
- Daud-Gallotti, R. M., Costa, S. F., Guimarães, T., Padilha, K. G., Inoue, E. N., Vasconcelos, T. N., Rodrigues, F. S. C., Barbosa, E. V., Figueiredo, W. B., Levin, A. S. (2012). Nursing workload as a risk factor for healthcare associated infections in ICU: a prospective study. *PLoS One.*, 7(12), e52342.
- Fram, D., Marin, C. M., & Barbosa, D.(2014). Avaliação da Necessidade da Revisão Sistemática e a Pergunta do Estudo. *Enfermagem Baseada em Evidências*. São Paulo: Atheneu, 21-28.
- Gonçalves, L. A.; Padilha, K. G. (2007). Fatores associados à carga de trabalho de enfermagem em Unidade de Terapia Intensiva. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 41(4) 645-652.

- Goulart, L. L., Aoki, R. N., Vegian, C. F. L., Guirardello, E. B. (2014). Carga de trabalho de enfermagem em uma unidade de terapia intensiva de trauma. *Revista Eletronica de Enfermagem*, 16(2), 346-351.
- Gurses, A.P., Carayon, P., Wall, M. (2014). Impact of Performance Obstacles on Intensive Care Nurses' Workload, Perceived Quality and Safety of Care, and Quality of Working Life. *Health Services Research Journal*, 44(2), 422-443.
- Hugonnet, S., Chevrolet, J. C., & Pittet, D. (2007). The effect of workload on infection risk in critically ill patients. *Critical Care Medicine*, 35(1), 76-81.
- Inoue, K. C., Kuroda, C. M., Matsuda, L. M.. (2015). Nursing activities scores (NAS): carga de trabalho de enfermagem em UTI e fatores associados. *Ciência, Cuidado e Saúde*, 10(1), 134-140.
- Inoue, K. C., & Matsuda, L. M. (2010). Dimensionamento de pessoal de enfermagem em Unidade de Terapia Intensiva para adultos. *Acta Paulista de Enfermagem*, 23(3), 379-384.
- Jones, G., Hocine, M., Salomon, J., Dab, W., Temime, L.. (2015). Demographic and occupational predictors of stress and fatigue in French intensive-care registered nurses and nurses' aides: A cross-sectional study. *International Journal of Nursing Studie*, 52(1), 2050-259.
- Karanikola, M. N. K., Albarran, J. W., Drigo, E., Giannakopoulou, M., Kalafati, M., Mpouzika, M., Tsiaousis, G, Papathanassoglou, E. (2013). Moral distress, autonomy and nurse-physician collaboration among intensive care unit nurses in Italy. *Journal of Nursing Management*, 22(4), 472-484.
- Kiekkas, P., Karga, M., Pouloupoulou, M., Karpouhtsi, I., Papadoulas, V., Koutsojannis, C. (2016). Use of technological equipment in critical care units: nurses' perceptions in Greece. *Journal of Clinical Nursing*, 15(2), 178-187.
- Leite, I. R. L., Silva, G. R. F. da, & Padilha, K. G.. (2012). Nursing Activities Score e demanda de trabalho de enfermagem em terapia intensiva. *Acta Paulista de Enfermagem*, 25(6), 837-843.
- Merlani, P., Verdon, M., Businger, A., Domenighetti, G., Pargger, H., & Ricou, B. (2011). Burnout in ICU caregivers: a multicenter study of factors associated to centers. *American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine*, 184(10), 114--1146.
- Mobley, M. J., Rady, M. Y., Verheijde, J. L., Patel, B., Larson, J. S. (2007). The relationship between moral distress and perception of futile care in the critical care unit. *Intensive & Critical Care Nursing*, 23(5), 256-263.
- Mobley, M. J., Rady, M. Y., Verheijde, J. L., Patel, B., Larson, J. S. (2009). Effect of ambient workload in the intensive care unit on mortality and time to discharge alive. *Healthcare Quarterly*, 12(8), 256-263.
- Novaretti, S. Q., Daud-Galloti, M. C. Z., Santos, E. de V., Quitério, L. M., & Daud-Gallotti, R. M. (2014). Sobrecarga de trabalho da Enfermagem e incidentes e eventos adversos em pacientes internados em UTI. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 67(5), 692-699.
- Oliveira, L. B. de, Rodrigues, A. R. B., Püschel, V. A. de A., Silva, F. A. da, Conceição, S. L. da, Béda, L. B., Fidelis, B., Santana-Santos, E., & Secoli, S. R. (2015). Avaliação da carga de trabalho no pós-operatório de cirurgia cardíaca segundo o Nursing Activities Score. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 49(espe), 80-86.
- Robazzi, M. L. do C., Mauro, M. Y. C., Secco, I. A. de O., Dalri, R. de C. de M. B., Freitas, F. C. T. de, Terra, F. de S., & Silveira, R. C. da P. (2012). Alterações na saúde decorrentes do excesso de trabalho entre trabalhadores da área de saúde. *Revista de enfermagem da UERJ*, 20(4), 526-532.
- Romero-Massa, E., Lorduy-Bolívar, J. P., Pájaro-Melgar, C., Pérez-Duque, C. A. (2011). Relación entre la carga laboral de enfermería y la gravedad del paciente en unidades de cuidado intensivo de adultos. *Aquichan*, 11(2), 173-186.

- Siqueira, E. M. P., Ribeiro, M. D., Souza, R. C. S., Machado, F. de S., Diccini, S. (2015). Correlação entre carga de trabalho de enfermagem e gravidade dos pacientes críticos gerais, neurológicos e cardiológicos. *Revista da Escola Anna Nery*, 19(2), 233-238.
- Sousa, C. R. de, Gonçalves, L. A., Toffoleto, M. C., Leão, K., & Padilha, K. G. (2008). Preditores da demanda de trabalho de enfermagem para idosos internados em Unidade De Terapia Intensiva. *Revista Latino-americana de Enfermagem*, 16(2), 218-223.
- Sousa, M. T., Silva, M. D., Carvalho, R. de. (2010). Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*, 8(1), p. 102-106.
- Sousa, R. M. C. de, Padilha, K. G., Nogueira, L. de S., Miyadahira, A. M. K., & Oliveira, V. C. R. de. (2009). Carga de trabalho de enfermagem requerida por adultos, idosos e muito idosos em Unidade de Terapia Intensiva. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 43(spe2), 1284-1291.
- Stone, P. W., Mooney-Kane, C., Larson, E. L., Horan, T., Glance, L., Zwanziger, J. G., Dick, A. W. (2007). Nurse working conditions and patient safety outcomes. *Medical Care*, 45(6), 571-577.
- Ursi, S., Galvao, C. M. (2006). Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 14(1), 124-131.
- West, E., Barron, D. N., Harrison, D., Rafferty, A. M., Rowan, K., Sanderson, C. (2014). Nurse staffing, medical staffing and mortality in Intensive Care: An observational study. *International Journal of Nursing Studies*, 51(5), 781-794.

Cultura de segurança do paciente crítico na perspectiva da enfermagem: revisão da literatura

Critical patient safety culture from a nursing perspective: literature review

Cardoso, R.¹ / Oliveira, A.² / Fernandes, M.³ / Seabra, L.⁴ / Perroni, P.⁵

Resumo

Introdução: A enfermagem tem papel relevante no avanço das estratégias e na promoção de um ambiente favorável à segurança do paciente, especialmente do paciente crítico. Objetivou-se, conhecer na literatura científica o conhecimento produzido sobre a cultura de segurança do paciente em unidades de terapia intensiva, na perspectiva da enfermagem. Metodologia: Tratando-se de uma revisão integrativa, foram efetuadas pesquisas via Portal Capes, e nas bases de dados: Web of Science, CINAHL e Lilacs. Foram excluídos artigos duplicados, teses ou dissertações, capítulos de livro, relatos de experiência e revisões da literatura. A coleta de dados foi realizada em fevereiro de 2018. Resultados: Seleccionaram-se 248 artigos, dos quais apenas 9 atenderam aos critérios de elegibilidade. Os artigos foram categorizados em duas áreas temáticas: Cultura de segurança do paciente crítico sob a inadvertência do cuidado e Fatores intervenientes para a Cultura de segurança do paciente crítico. Conclusão: O estudo revelou a dimensão da Cultura de segurança do Paciente Crítico, destacando a importância da implantação de estratégias voltadas à prevenção de erros no cuidar.

Palavras-chave: Enfermagem; Unidades de Terapia Intensiva; Segurança do Paciente.

Abstract

Introduction: Nursing plays an important role in advancing strategies and promoting an environment conducive to patient safety, especially in critical patients. The objective was to know in the scientific literature the knowledge produced about the safety culture of the patient in intensive care units from a nursing perspective. Methodology: In an integrative review, research was done through Portal Capes, and in databases: Web of Science, CINAHL and Lilacs. Duplicate articles, theses or dissertations, book chapters, experience reports, and literature reviews were excluded. Data collection was performed in February 2018. Results: We selected 248 articles, of which only 9 met the eligibility criteria. The articles were categorized into two thematic areas: Critical patient safety culture under inadvertence of care and Intervening factors for Critical patient safety culture. Conclusion: The study revealed the dimension of the Safety Culture to the Critical Patient, highlighting the importance of the implementation of strategies aimed at preventing errors in care.

Keywords: Nursing; Intensive Care Units; Patient safety.

1. Introdução

O Setor Saúde constitui fonte de prioridade das políticas públicas atuais, visto que é o principal responsável pela qualidade de vida da população em geral. Neste contexto, a segurança do paciente passa a ser prioritária. Embora as discussões, estejam a avançar, acredita-se que ainda haja uma lacuna no tocante às dimensões de cultura de segurança do paciente sob a ótica dos profissionais de enfermagem

¹ Especialista em Terapia Intensiva pela Universidade Corporativa Med Imagem. rafaellaplacido@hotmail.com

² Mestre e Doutoranda em Enfermagem pela Universidade Federal do Piauí. analiviabranco@hotmail.com

³ Doutora em Ciências. Professora Associada da Universidade Federal do Piauí. m.astres@ufpi.edu.br

⁴ Enfermeira. Aluna do Curso de Mestrado em Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho pela ISEC. larissaoseabra@yahoo.com

⁵ Engenheira Química. Aluna do Curso de Mestrado em Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho pela ISEC. paloma.perroni@hotmail.com

(Massoco & Melleiro, 2015). Por conseguinte, observa-se a necessidade de conhecer os espaços de trabalho da enfermagem como as Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) a fim de compreender os elementos dessa cultura.

É possível notar que dentre os diferentes cenários de assistência à saúde, a Unidade de Terapia Intensiva (UTI) destaca-se como um local onde os eventos adversos merecem uma atenção especial. As UTIs são reconhecidas como setores vulneráveis à ocorrência de erros, tendo em vista que o cuidado ao paciente crítico é prestado de maneira rápida, envolvendo alta tecnologia e diversos procedimentos, com produção intensa de informações (Minuzzi, Salum, Locks, Amante, & Matos, 2016).

A enfermagem, como participante efetiva em todas as ações de cuidado e gestão, tem papel elementar no avanço de estratégias e promoção de cultura favorável à segurança do paciente. Além disso, as suas ações refletem-se nas atitudes dos demais trabalhadores da equipa, e o cuidado seguro passa a ser um elo entre todos os profissionais da unidade (Baratto *et al.*, 2016).

Diante deste contexto, a cultura de segurança do paciente na UTI tem um papel fundamental na promoção do cuidado seguro, e com a aplicação de instrumentos específicos, sobrevém à identificação de áreas que necessitam de melhorias e, assim, contribuem na condução de ações e atitudes direcionadas aos profissionais de saúde.

Por estas considerações, elegeu-se como objetivo conhecer na literatura o conhecimento científico produzido sobre a cultura de segurança do paciente crítico na perspectiva da enfermagem.

2. Metodologia

A elaboração desse estudo seguiu o percurso metodológico proposto por Sousa, Silva e Carvalho (2010), que inclui: elaboração da pergunta norteadora; busca ou amostragem na literatura; coleta de dados; análise crítica dos estudos incluídos; discussão dos resultados e apresentação da revisão integrativa.

A pergunta que norteou o estudo foi: Qual a atuação do enfermeiro frente à cultura de segurança do paciente crítico? Sendo elaborada de acordo com a estratégia PVO (População/Problema, Variável e Resultados/Outcomes) apresentada na Tabela 1 (Fran, Marin, & Barbora, 2014).

Tabela 1. Estratificação da pergunta de pesquisa seguindo a estratégia PVO, descritores controlados e não controlados.

DESCRIÇÃO	PVO	COMPONENTES	DESCRIPTOR	TIPO
População	P	Enfermagem	Enfermagem Nursing	DeCS MeSH
Variáveis	V	Unidade de Terapia Intensiva	Unidades de Terapia Intensiva Intensive care units	DeCS MeSH
Resultados (Outcomes)	O	Segurança do Paciente	Segurança do Paciente Patient Safety	DeCS MeSH

P- população; V - variáveis; O - *outcome*; MeSH = vocabulário controlado da base Pubmed; DeCS = vocabulário controlado da base Lilacs.

Os estudos foram coletados em fevereiro de 2018. Foram selecionados artigos publicados em português, inglês e espanhol, nos últimos 10 anos (2008 a 2017) que respondessem a pergunta norteadora, através dos descritores indexados no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e os seus respectivos correspondentes em inglês no Mesh (*Medical Subjects Headings*) conforme a Tabela 1, utilizando o operador booleano AND. A consulta foi realizada via Portal Capes com acesso as bases de dados: *Web of Science-Coleção Principal* (Thomson Reuters Scientific) e CINAHL (*Cumulative Index of Nursing and Allied Health Literature*). Também, foi realizado o acesso à Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) via

BVS (Biblioteca Virtual em Saúde). Foram excluídos da pesquisa artigos duplicados, teses ou dissertações, capítulos de livro, relatos de experiência e revisões da literatura.

A busca inicial em base de dados através da estratégia "Enfermagem AND Unidades de Terapia Intensiva AND Segurança do Paciente" resultou em 248 estudos, sendo 10 na LILACS, 15 na CINAHL e 223 na WOS. Aplicando-se os critérios de inclusão/exclusão (ano, idioma e tipo de documento/artigo) foram removidos 125 estudos. Os 123 restantes foram submetidos à leitura do título e resumo, sendo retirados 39 por não terem relação com o tema estudado, 35 por serem artigos de revisão da literatura, estudos de caso dentre as outras metodologias. 20 artigos não atendiam à questão de pesquisa e 12 estavam repetidos sendo, também, excluídos. Após esta fase, procedeu-se à leitura do texto integral dos restantes documentos, o que ocasionou a exclusão de 8 artigos por não corresponderem ao objetivo estabelecido. Por fim, após o levantamento bibliográfico foi realizada a coleta dos dados mediante os 09 artigos selecionados a partir de instrumento elaborado pelas autoras contendo os itens: título, autor, ano, bases de dados, revista, idioma, método, principais resultados e outras informações.

3. Resultados

A amostra finalizou-se em 09 artigos, sendo composta por 01 artigo da LILACS, 02 da CINAHL e 06 da WOS. Quanto ao idioma, 04 estudos estavam disponíveis em português e 05 em inglês. O ano com mais publicações foi 2016 (correspondendo a 06 estudos). Foram encontrados em revistas nacionais e internacionais, sendo a Revista da Escola de Enfermagem da USP a que continha mais publicações (02 ao todo). A abordagem metodológica mais encontrada foi a quantitativa (utilizada em 6 estudos). As características dos estudos e sua classificação quanto a variáveis qualitativas estão descritas na Tabela 2.

Tabela 2. Descrição dos estudos selecionados conforme Título, Autor, Ano, Base, Revista, Método e Resultados

TÍTULO	AUTOR/ ANO	BASE/REVISTA /IDIOMA	MÉTODO	RESULTADOS
Segurança do paciente na percepção da enfermagem e medicina em unidades de terapia intensiva neonatal	TOMAZONI, A; <i>et al.</i> 2017	CINAHL Rev. Gaúcha Enferm. PORT	Qualitativa	Emergiram as seguintes categorias: percepção e estratégias para a segurança do paciente; fatores de risco que interferem na segurança do paciente; desafios na comunicação de erros relacionados ao cuidado em saúde.
Comunicação e segurança do paciente no relatório de enfermagem de mudanças de formação nas unidades de cuidado intensivo neonatal	GONÇALVES, M.I. <i>et al.</i> 2016	CINAHL Texto Contexto Enferm. INGLÊS	Quantitativo	Os fatores que poderiam pôr em perigo a segurança do paciente durante a mudança de turno eram atrasos, deserções antecipadas, procedimentos/cuidados de enfermagem e conversações paralelas. Os enfermeiros tiveram melhor percepção desses fatores.
Caracterização de erros na assistência de enfermagem em terapia intensiva	DUARTE, S; <i>et al.</i> 2016	LILACS Cogitare Enferm. PORT	Qualitativo	Dentre os principais erros destacam-se: erros de medicação, não elevação das grades do leito, perda de catéteres, sondas e drenos, extubações acidentais, e higienização inadequada das mãos.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

TÍTULO	AUTOR/ ANO	BASE/REVISTA /IDIOMA	MÉTODO	RESULTADOS
Clima de segurança do paciente: percepção dos profissionais de enfermagem	RIGOBELLO, M.C.G; <i>et al.</i> 2012	WOS Ata Paul Enferm. PORT	Quantitativo	A percepção do clima de segurança dos profissionais variou conforme o gênero, a clínica, a categoria profissional e o tempo de atuação. A satisfação no trabalho foi demonstrada por todos os profissionais.
Cultura e clima organizacional para segurança do paciente em Unidades de Terapia Intensiva	SANTIAGO, T.H.R.; TURRINI, R.N.T. 2015	WOS Rev. Esc. Enferm. USP PORT	Quantitativo	Os pontos fortes indicados foram o clima de trabalho em equipa e a satisfação no trabalho e as expectativas e ações do supervisor/gestor promovendo a segurança e a melhoria contínua da aprendizagem organizacional. A satisfação no trabalho foi maior na UTI neonatal.
A cultura de segurança da Unidade de Cuidados Intensivos Neonatais varia amplamente	PROFIT, J. <i>et al.</i> 2013	WOS <i>NIH Public Access</i> INGLÊS	Quantitativo	Nos seis domínios, as avaliações dos entrevistados variaram amplamente, mas foram menos positivas nas percepções de manejo reconhecimento de estresse.
Cultura de segurança em unidades de cuidado intensivo australiano: estabelecendo uma linha de bases para a melhoria da qualidade	CHABOYER, W. <i>et al</i> 2013	WOS <i>American Journal Of Critical Care</i> INGLÊS	Quantitativo	As classificações foram mais elevadas para o clima de trabalho em equipa e as mais baixas para percepções de manejo hospitalar e condições de trabalho. Quatro subescalas, satisfação no trabalho, clima de trabalho em equipa, clima de segurança e condições de trabalho.
Avaliando os fatores intervenientes na segurança do paciente: focando a equipa de enfermagem do hospital	OLIVEIRA, RM. <i>et al</i> 2015	WOS Rev. Esc. Enferm. USP INGLÊS	Qualitativo	Os principais fatores intervenientes na segurança dos pacientes foram dimensionamento e carga de trabalho, qualificação e treinamento profissional, trabalho em equipa, contratado para a instituição, volume de negócios e falta de segurança no emprego e comportamentos prejudiciais.
A associação entre cultura de segurança do paciente e burnout e sensação de coerência: um estudo transversal em unidades de terapia intensiva reestruturada e não reestruturada	VIFLADT, A. <i>et al</i> 2016	WOS <i>Intensive and Critical Care Nursing</i> INGLÊS	Quantitativo	Uma cultura de segurança positiva foi associada significativamente estatisticamente com uma baixa pontuação para <i>burnout</i> e um forte senso de coerência. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas no <i>burnout</i> e no sentido de coerência entre RNs nas UTIs estruturadas e não reestruturadas.

Fonte: Dados da pesquisa

A ideia central dos estudos foi a importância do reconhecimento de erros cometidos durante a prestação de cuidados ao paciente e a necessidade de maior apoio de gestão às equipes. Assim, foi destaque o papel da enfermagem no desenvolvimento da cultura de segurança do paciente e as contribuições para o cuidado qualificado.

Após leitura exaustiva dos 09 estudos selecionados e coleta de dados minuciosa, emergiram duas categorias na expectativa de atender ao questionamento de pesquisa e visto que os dados se expressaram com ênfase em se tratando dos erros no cuidado de enfermagem e da necessidade de agregar elementos para a implantação da cultura de segurança. As categorias foram: Cultura de segurança do paciente crítico sob a inadvertência do cuidado e Fatores intervenientes para a Cultura de segurança do paciente crítico.

4. Discussão

4.1. Cultura de segurança do paciente crítico sob a inadvertência do cuidado

Atualmente a segurança do paciente tornou-se assunto prioritário na área da saúde. Ainda que o cuidado em saúde busque com grande esforço benefícios a todos os envolvidos, a ocorrência de erros ainda acontece e pode gerar graves consequências (Rigobello *et al.*, 2012).

Os erros enfraquecem diretamente a segurança do paciente e tem sido registrados desde o século XVII a.C. onde era tratado com total punição ao infrator. Dentre os erros está a comunicação ineficiente, sendo uma advertência da Organização Mundial de Saúde (OMS) ao reiterar que todos os pacientes têm direito a assistência segura e eficaz. (Duarte, Bessa, Büscher, & Stipp, 2016)

Devido a problemática da segurança do paciente, em 2004, a Organização Mundial da Saúde (OMS) criou o programa Aliança Mundial para a Segurança do Paciente (World Alliance for Patient Safety), definindo segurança do paciente como "redução do risco de danos desnecessários associados aos cuidados de saúde a um mínimo aceitável" (Gonçalves *et al.*, 2016). Este programa contém diretrizes e estratégias para incentivar e divulgar práticas seguras. Além disso, define como prioritárias as pesquisas baseadas em evidências científicas com melhores práticas voltadas à segurança do paciente (Rigobello *et al.*, 2012).

Em favor disso, os profissionais envolvidos no cuidado, em especial o cuidado crítico, constituem o ponto de partida para a segurança do paciente, pois estão constantemente ligados ao processo terapêutico, podendo contribuir no reconhecimento de situações perigosas e erros no sistema de saúde (Tomazoni *et al.*, 2017). Para isto, é necessário que compreendam os fatores de risco existentes e unam forças na prevenção de agravos.

Ao incentivar a cultura de segurança nas UTI, é possível a presunção de erros por condições do sistema de saúde e eventualmente o processo de comunicação dos erros também é estimulado. Com isto, possibilita-se o aprendizado organizacional, definindo como um ciclo contínuo de ação e reflexão, onde as unidades aprenderão com suas experiências e promoverão a capacidade de reflexão, direcionando para a mudança da própria percepção da segurança do paciente. No entanto, tradições e busca de soluções rápidas para resolução dos problemas podem dificultar formas mais eficazes de aprendizagem entre as equipes (Tomazoni *et al.*, 2017).

Diante disso, informações sobre o reconhecimento do erro são importantes. Os profissionais intensivistas são seres falíveis, com limitações e falhas. Assim, o erro humano deve ser sabido na sua totalidade, a rastrear o que existe por trás do evento ocorrido, como as sobrecargas e desgastes profissionais, falta de conhecimento, falha de comunicação, de cultura de segurança e de organização e infraestrutura de assistência (Duarte *et al.*, 2016). Dessa forma, com a implementação da cultura de segurança nas unidades de terapia intensiva, espera-se alcançar uma associação

direta com a diminuição dos eventos adversos e da mortalidade, resultando em melhorias na qualidade da assistência à saúde (Rigobello *et al.*, 2012).

4.2. Fatores intervenientes para a cultura de segurança do paciente crítico

A eventualidade de erros e o infortúnio sobre a segurança do paciente crítico requer um entendimento direcionado ao fator humano envolvido. Mesmo sabendo que o erro é um lapso humano, no contexto de cuidados de saúde, é necessário que os gestores, os líderes e os profissionais trabalhem em condições apropriadas (Santiago & Turrini, 2015). O trabalho facilitado a partir de elementos internos minimiza a ocorrência de danos aos usuários do serviço, objetivo principal da assistência de enfermagem.

Simultaneamente, a discussão sobre o erro no serviço de saúde é recente no Brasil e a responsabilidade pelas falhas dos profissionais que erram faz-se presente desde a formação acadêmica. Os envolvimento de poder dentro das unidades de terapia intensiva também são observadas entre categorias profissionais como de enfermeiros e na própria estrutura hierárquica do setor. No entanto, as culturas organizacionais mais burocráticas são menos adeptas ao desenvolvimento da qualidade quando comparado às organizações com maior equilíbrio de trabalho em grupo (Santiago & Turrini, 2015). Esses dados apontam para a importância do relacionamento e da comunicação entre equipa de saúde com vistas ao melhoramento da cultura de segurança.

Com isto, a preocupação com os recursos humanos de enfermagem ganhou importância nas discussões sobre a segurança do paciente crítico. As inquietações levantadas pelos enfermeiros diretamente envolvidos no atendimento apontam elementos importantes para a segurança do paciente. Para a consolidação desta cultura de segurança todos os envolvidos no cuidado devem participar na garantia da qualidade dos serviços prestados e no planeamento estratégico dos hospitais (Oliveira *et al.*, 2015).

Dessa forma, quando se especifica a linha de base da cultura de segurança, as estratégias devem ser iniciadas. Por exemplo, um estudo realizado nos Estados Unidos, indicou que um programa de segurança de pacientes baseado em unidades hospitalares estava associado a melhorias no clima de segurança. Esse programa de segurança incluiu etapas para identificar os perigos, aprender com defeitos e programar ferramentas de comunicação e trabalho em equipa (Chaboyer *et al.*, 2013).

O processo de construção da interdisciplinaridade busca um objetivo comum para todos os profissionais envolvidos que é o atendimento integral aos usuários do serviço. Neste caso, determinados fundamentos são indispensáveis como a comunicação autêntica, diálogo, respeito e reconhecimento do que cada um dos profissionais conhece e faz, além da possibilidade de participação na tomada de decisões (Oliveira *et al.*, 2015).

O entendimento da gestão pelo profissional intensivista é um fator importante para a garantia da segurança do paciente, visto que esta esfera reflete a concordância do profissional quanto às ações da gestão ou da administração do hospital e da unidade relacionadas à segurança do paciente. Assim, desenvolver um ambiente de trabalho livre de punições e rico em treinamentos aos profissionais podem causar impacto positivo na segurança do paciente, trazendo melhorias para o hospital (Rigobello *et al.*, 2012).

Muitos prestadores de serviço expressam a falta de apoio da gestão, visto que o número de profissionais é insuficiente para suprir a carga horária de trabalho exigida. Esse problema aumenta com poucos recursos financeiros disponíveis aos hospitais, dificultando a contratação de novos servidores. Nesta dinâmica é importante que os gestores desenvolvam estratégias de motivação e criem um ambiente de trabalho em

que os provedores sintam que as suas preocupações estejam a ser consideradas (Profit *et al.*, 2012).

Portanto, no empenho em manter uma cultura de segurança positiva em UTIs, a gestão deve estar ciente de possíveis estressores no trabalho diário. Melhorias nas habilidades de trabalho em equipa, ambiente organizado e sem penalidades de pessoal quando os erros ocorrem contribuem para reduzir o estresse e diminuir o risco de burnout. Nesse sentido, o apoio e o feedback relacionado com a confrontação do estresse e situações de trabalho exigentes provavelmente serão percebidos como construtivos para as equipas e para a cultura de segurança (Vifladt, Simonsenc, Lydersend, & Farup, 2016).

Em suma, as falhas humanas (iatrogênicas) e as condições de trabalho desfavoráveis são grandes responsáveis pelos acidentes, o que geram danos aos pacientes internados. As falhas humanas podem ser prevenidas, e exigem uma gestão cuidadosa (Duarte *et al.*, 2016).

Assim, a comunicação de erros é uma estratégia importante no combate às falhas e deve ser intensificada pela gestão hospitalar para, assim, alcançar melhorias no serviço prestado. Dessa forma, o desenvolvimento de uma cultura de segurança que privilegie a comunicação de erros é fundamental para a análise e elaboração de ações conjuntas que prezem pela segurança no sistema de saúde (Tomazoni *et al.*, 2017).

5. Conclusão

Os principais elementos expressados nos dados dos artigos que constituíram a amostra fizeram referência a ferramentas da enfermagem na proposta de implantação da cultura de segurança. Desta forma foi perceptível a necessidade da enfermagem conhecer e minimizar as principais falhas humanas nos ambientes de UTI, bem como reconhecer os elementos existentes no trabalho, no ambiente e nas adversidades que auxiliem na implantação da cultura de segurança do paciente. Assim, o enfermeiro encontrará espaço e autonomia para o exercício do cuidado seguro.

Com a realização desta pesquisa foi possível identificar a dimensão da literatura acerca da cultura de segurança do paciente crítico. Percebeu-se a importância deste tema e a necessidade de estudos que explorem os ambientes de UTIs com vistas a detecção da cultura de segurança e os seus fatores influenciadores, permitindo a solidificação deste conhecimento e a sua aplicabilidade.

Alguns estudos levantados versaram sobre a cultura de segurança negligenciada, o que acarreta a demora na melhoria clínica do paciente, e incrementa números de morbimortalidade e terapia intensiva. Dentre os elementos que influenciavam estiveram a comunicação e o relacionamento entre a equipa, disponibilidade de recursos humanos e criação de um ambiente de trabalho menos estressante e punitivo.

Percebeu-se no decorrer desta pesquisa que a aplicação de estratégias sob a assistência de enfermagem é uma ferramenta importante na prevenção de erros. No entanto, para que haja uma implementação desta, deve-se ter como base estratégias de reeducação e planeamento, além de treinamento para todas as equipas de saúde. Conforme os resultados desta pesquisa, comprovou-se a necessidade de aprofundamento e amplitude na temática como meios para fomento da assistência de enfermagem.

Acredita-se que o conhecimento ampliado oferecido ao profissional da prática clínica em UTI será o ponto de partida para a elaboração de estratégias que resultem em melhorias à segurança nas instituições de saúde.

6. Referências

- Baratto, M. A. M., Pasa, T. S., Cervo, A. S., Dalmolin, G. L., Pedro, C. M. P., & Magnago, T. S. B. S. (2016). Cultura de segurança do paciente no cenário hospitalar: revisão integrativa. *Revista de Enfermagem da UFPE*, 10(11), 4126-4136.
- Chaboyer, W., Chamberlain, D., Hewson-Conroy, K., Greal, B., Elderkin, T., McCutcheon, C., Longbottom, P., & Thalib, L. (2013). Safety culture in australian intensive care units: establishing a baseline for quality improvement. *American Journal Of Critical Care*, 22(2), 93-101.
- Duarte, S. C. M., Bessa, A. T. T., Büscher, A., & Stipp, M. A. C. (2016). Caracterização de erros na assistência de enfermagem em terapia intensiva. *Cogitare Enfermagem*, 21(1), 01-08.
- Fran, D., Marin, C. M., & Barbora, D. (2014). Avaliação da Necessidade da Revisão Sistemática e a Pergunta do Estudo. (Cap. 3, pp. 21-28). São Paulo: Atheneu.
- Gonçalves, M. I., Rocha, P. K., Anders, J. C., Kusahara, D. M., & Tomazoni, A. (2016). Communication and patient safety in the change-of-shift nursing report in neonatal intensive care units. *Texto Contexto Enfermagem*, 25(1), 01-08.
- Massoco, E. C., & Melleiro, M. M. (2015). Comunicação e segurança do paciente: percepção dos profissionais de enfermagem de um hospital de ensino. *Revista Mineira de Enfermagem*, 19(2), 187-191.
- Minuzzi, A. P., Salum, N. C., Locks, M. O. H., Amante, L. N., & Matos, E. (2016). Contribuições da equipe de saúde visando à promoção da segurança do paciente no cuidado intensivo. *Escola Anna Nery*, 20, (1), 121-129.
- Profit, J., Etchegaray, J., Petersen, L. A., Sexton, J. B., Hysong, S. J., Mei, M., & Thomas, E. J. (2012). Neonatal Intensive Care Unit Safety Culture Varies Widely. *NIH Public Access*, 97(2), 01-06.
- Oliveira, R. M., Leitão, I. M. T. A., Aguiar, L. L., Oliveira, A. C. S., Gazos, D. M., Silva, L. M. S., Barros, A. A., & Sampaio, R. L. (2015). Evaluating the intervening factors in patient safety: focusing on hospital nursing staff. *Revista Escola de Enfermagem USP*, 49(1), 104-113.
- Rigobello, M. C. G., Carvalho, R. E. F. L., Cassiani, S. H. B., Galon, T., Capucho, H. C., & Deus, N. N. (2012). Clima de segurança do paciente: percepção dos profissionais de enfermagem. *Ata Paulista de Enfermagem*, 25(5), 728-735.
- Santiago, T. H. R., & Turrini, R. N. T. (2015). Cultura e clima organizacional para segurança do paciente em Unidades de Terapia Intensiva. *Revista Escola de Enfermagem USP*, 49(1), 123-130.
- Sousa, M. T., Silva, M. D., & Carvalho, R. de. (2010). Revisão integrativa: o que é e como fazer. São Paulo: Einstein.
- Tomazoni, A., Rocha, P. K., Serapião, L. S., Souza, S. de., & Manzo, B. F. (2017). Segurança do paciente na percepção da enfermagem e medicina em unidades de terapia intensiva neonatal. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 38(1), 104-111.
- Viflad, A., Simonsenc, B. O., Lydersend, S., & Farup, P. G. (2016). The association between patient safety culture and burnout and sense of coherence: A cross-sectional study in restructured and not restructured intensive care units. *Intensive and Critical Care*, 36(1), 26-34.

Avaliação do Conforto Térmico em Unidades de Saúde ***Evaluation of Thermal Comfort in Health Units***

Carreira, M.¹ / Santos, C.¹ / Simões, H.¹ / Figueiredo, J. P.¹ / Ferreira, A.¹

Resumo

Ao longo do tempo, o conforto humano foi um impulsionador do desenvolvimento de novas tecnologias nos locais de trabalho possibilitando aos trabalhadores um aumento de qualidade de vida. Atualmente, em qualquer local de trabalho, o indivíduo permanece exposto a ambientes térmicos fictícios para que se sinta conforto e se possa ter maior produtividade.

Este estudo pretendeu avaliar as condições de conforto térmico em unidades de saúde, nomeadamente, salas de cirurgia. A avaliação de conforto térmico foi realizada com base no trabalho de Fanger e nas normas EN ISO 7730:2005 e ASHRAE 55:2010. A aplicação do método de Fanger na avaliação das condições de conforto térmico mostrou-se apropriada. No entanto, é preciso ter em atenção as condições individuais (taxa metabólica por atividade e resistência térmica de vestuário).

As condições de conforto térmico em ambientes cirúrgicos encontram-se associadas à manutenção de uma boa qualidade do ar interior de modo a minimizar os riscos de infeções. Necessário será, igualmente, considerar a climatização das salas cirúrgicas e o conforto térmico da equipa cirúrgica, sobretudo do cirurgião, uma vez que as condições de conforto térmico e qualidade do ar são controladas simultaneamente.

***Palavras-chave:** conforto térmico, local de trabalho, salas de cirurgia, equipa cirúrgica, sensação térmica.*

Abstract

In the course of the time, the human comfort promoted the development of new technologies amongst working places, which allowed workers to improve their life quality. Nowadays, it happens that in any working place workers are exposed to fictional thermal environments, so they feel not only comfortable but also increase their productivity.

This study aimed to evaluate the thermal comfort conditions in health care units, namely operating rooms. The thermal comfort assessment was performed based on the work of Fanger and the standards EN ISO 7730: 2005 and ASHRAE 55: 2010. The application of the Fanger method in the evaluation of thermal comfort conditions was appropriate. However, individual conditions (metabolic rate per activity and thermal resistance of clothing) must be taken into account.

In order to provide thermal comfort conditions in surgical environments, we have to maintain the good quality of the indoor air in order to minimize the risk of infection. This happens when we provide a better environment in the operating rooms and a thermal comfort to the surgical team are provided, especially to the surgeon, since the thermal comfort conditions and the air quality are controlled simultaneously.

***Keywords:** thermal comfort, workplace, operating rooms, surgical team, thermal sensation.*

1. Introdução

Ao longo do tempo, o conforto humano foi um grande impulsionador do desenvolvimento de novas tecnologias não só nos locais de trabalho, mas também, no setor da indústria, dos transportes e do comércio, favorecendo deste modo o

¹ Instituto Politécnico de Coimbra, ESTeSC - Coimbra Health School, Coimbra, Portugal, cristina.santos@estescoimbra.pt

desempenho laboral e, possibilitando aos trabalhadores, de um modo geral, um aumento de qualidade de vida.

Desta forma, o conforto térmico desempenhou um papel fulcral na melhoria das condições de trabalho.

Condições desfavoráveis de ambiente interior com atividades exercidas fora da zona de conforto térmico, em certos locais de trabalho, podem interferir na satisfação ocupacional segundo (Wyon, 2006) citado por (Mendonça, 2012).

As temperaturas elevadas têm um impacto bastante significativo no ser humano. Ao transpor-se a zona de conforto verifica-se insatisfação e mau estar por parte do indivíduo. Os efeitos e consequentes doenças de que este poderá vir a padecer têm tendência a agravar-se.

Em qualquer tipo de ambiente cirúrgico, existem riscos associados aos cuidados de saúde.

O ambiente térmico pode ser controlado tanto para ambientes quentes como frios através da aplicação de medidas construtivas, organizacionais e de proteção individual segundo (Pinheiro, 2011).

Uma vez que a sensação de conforto térmico depende do indivíduo e da equação de conforto, uma combinação de fatores, existe a necessidade de avaliação face às condições de conforto que o ambiente térmico proporciona.

A investigação teve como objetivo avaliar as condições de conforto térmico nos locais de trabalho definidos como espaços gerais e espaços cirúrgicos, recorrendo a uma avaliação objetiva e na comparação dos resultados obtidos com uma avaliação subjetiva.

2. Metodologia

A amostra foi constituída por três instituições hospitalares, uma do setor público e duas do setor privado do distrito de Leiria, a saber: Centro Hospitalar de Leiria E.P.E. (CHL), Santa Casa da Misericórdia de Leiria e Clinigrande – Clínica da Marinha Grande, Lda, perfazendo um total de 26 inquiridos, subdivididos em 2 grupos distintos de pessoas ocupantes nas salas cirúrgicas, além do paciente: a equipa cirúrgica – os cirurgiões e os instrumentadores e, a equipa de apoio – os anestesistas e os enfermeiros, esta última equipa posicionada fora da área do paciente, circulando dentro e fora da sala de cirurgia na maior parte do tempo, segundo Mora, English e Athienitis (2001) e a ASHRAE (*American Society for Heating Refrigeration and Air-Conditioning Engineers*) 55:2010.

O tipo de estudo foi observacional, de natureza descritiva e exploratória de nível I.

Foram selecionados 2 instrumentos de avaliação, um método objetivo, o índice PMV (*Predicted Mean Vote*, ou seja, o valor previsível médio dos votos) – PPD (*Predicted Percent of Dissatisfied*, ou seja, indica a percentagem de pessoas insatisfeitas) que permite garantir uma aproximação ideal ao conforto térmico estatisticamente real, estando reconhecido pela EN ISO 7730:2005-en - *Ergonomics of the thermal environment; Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD* e um método subjetivo por meio de resposta a dois tipos de questionários de investigação científica elaborados pela equipa de investigação, baseado em outros trabalhos de investigação. Estes questionários apenas foram preenchidos no fim das cirurgias e das respetivas medições pelos profissionais de saúde envolvidos na investigação com o intuito de aferir qual a sensação térmica de cada membro da equipa cirúrgica antes, durante e depois da cirurgia através de um dos questionários e outro ainda com questões referentes à sensação de desconforto local e aspetos profissionais relativos ao local e posto de trabalho.

No total, foram realizadas 10 medições de conforto térmico em salas cirúrgicas nas três instituições hospitalares. Estas medições foram realizadas por meio de uma

estação climática, constituída por sondas para medição dos fatores ambientais e um registador de dados. Deste modo, a avaliação de conforto térmico em salas cirúrgicas foi realizada em conformidade com a ASHRAE (*American Society for Heating Refrigeration and Air-Conditioning Engineers*) 55:2010, cujo documento determina as condições de avaliação do ambiente térmico por meio da definição do local da medição, período, condições climáticas, condições do ambiente a ser avaliado, entre outras.

As medições foram realizadas entre os meses de junho e julho de 2015, estação de verão, situação em que a escolha dos meses em que ocorreram as medições foi aleatória. A escolha das salas cirúrgicas, do horário das medições e do local de posicionamento dos equipamentos foi da inteira responsabilidade dos profissionais de saúde que nos acompanharam, à exceção de uma única sala em que nos foi possível entrar e colocar o equipamento onde desejávamos. É de salientar ainda, que não houve qualquer tipo de alteração à operação normal dos ambientes para o desenvolvimento deste trabalho de investigação. Como tal, os resultados obtidos apresentarão as condições reais em que se encontravam as salas em estudo.

Ainda, no decorrer da investigação, foi-nos solicitado por uma das instituições que se avaliasse também o conforto térmico de outros espaços, como é o caso de dois tipos diferentes de gabinetes médicos. Desta forma, posteriormente classificámos dois tipos diferentes de espaços: os espaços gerais e os espaços cirúrgicos.

Foram aplicados vários testes estatísticos com vista a determinação da relação das dimensões entre si (testes de Correlação Linear de Pearson e de Spearman); comparação de variáveis dicotómicas para amostras independentes (testes Qui-quadrado da Independência e t-Student) e, ainda, ao Teste de Concordância Kappa de Cohen e Teste Exato de Fisher. Foi também necessário transformar e recodificar algumas variáveis para otimizar o tratamento dos dados.

3. Resultados/Discussão

Da avaliação do tipo de local em função do PMV e do PPD constatou-se que cerca de 90% dos espaços classificados como Gerais acusam uma situação de desconforto térmico, enquanto cerca de 50 a 55% dos espaços classificados como Cirúrgicos revelam situação de conforto térmico; em metade (51,5%) dos locais verifica-se a existência de conforto térmico, tal como se pode ver nas tabelas abaixo.

Tabela 1 – Relação entre o Tipo de Espaço Físico e o parâmetro de conforto térmico (PMV)

Tipo de Espaço Físico		PMV			Total
		Desconforto Térmico <-0,5	Conforto Térmico	Desconforto Térmico > 0,5	
Espaços Gerais	<u>n</u>	0	101	825	926
	% <u>linha</u>	0,0%	10,9%	89,1%	100,0%
	% <u>coluna</u>	0,0%	1,1%	15,9%	5,4%
Espaços Cirúrgicos	<u>n</u>	2985	8859	4378	16222
	% <u>linha</u>	18,4%	54,6%	27,0%	100,0%
	% <u>coluna</u>	100,0%	98,9%	84,1%	94,6%
Total	<u>n</u>	2985	8960	5203	17148
	% <u>linha</u>	17,4%	52,3%	30,3%	100,0%
	% <u>coluna</u>	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Teste Qui-Quadrado da Independência

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Tabela 2 – Relação entre o Tipo de Espaço Físico e o parâmetro de conforto térmico (PPD)

Tipo de Espaço Físico		PPD		Total
		Conforto Térmico	Desconforto Térmico	
Espaços Gerais	n	97	829	926
	% linha	10,5%	89,5%	100,0%
	% coluna	1,2%	9,4%	5,4%
Espaços Cirúrgicos	n	8258	7964	16222
	% linha	50,9%	49,1%	100,0%
	% coluna	98,8%	90,6%	94,6%
Total	n	8355	8793	17148
	% linha	48,7%	51,3%	100,0%
	% coluna	100,0%	100,0%	100,0%

Teste Qui-Quadrado da Independência

Assim, na Tabela 1 aplicámos de forma adequada a estatística do teste e, com tal, podemos afirmar que estamos perante uma associação estatisticamente significativa, apesar de moderada entre o tipo de espaço físico e o valor de PMV. Já, na Tabela 2, aplicámos também de forma adequada a estatística do teste e podemos também afirmar que estamos perante uma associação estatisticamente significativa, mas fraca entre o tipo de espaço físico e o valor de PPD.

Ao analisar a variável grupo profissional relativamente aos mesmos parâmetros (PMV e PPD), verifica-se que entre 54 a 58% dos profissionais classificados como Cirurgiões/Instrumentistas acusam desconforto térmico, enquanto entre 60 a 63% dos profissionais classificados como Anestesiologistas/Enfermeiros revelam estar numa situação de conforto térmico, tal como se pode ver nas tabelas abaixo.

Tabela 3 – Relação entre o Tipo de Profissionais e o parâmetro de conforto térmico (PMV)

Tipo de Profissionais		PMV			Total
		Desconforto Térmico <-0,5	Conforto Térmico	Desconforto Térmico > 0,5	
Cirurgião/Instrumentista	n	0	3769	4342	8111
	% linha	0,0%	46,5%	53,5%	100,0%
	% coluna	0,0%	42,5%	99,2%	50,0%
Anestesiologista/Enfermeiro	n	2985	5090	36	8111
	% linha	36,8%	62,8%	0,4%	100,0%
	% coluna	100,0%	57,5%	0,8%	50,0%
Total	n	2985	8859	4378	16222
	% linha	18,4%	54,6%	27,0%	100,0%
	% coluna	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Teste Qui-Quadrado da Independência

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Tabela 4 – Relação entre o Tipo de Profissionais e o parâmetro de conforto térmico (PMV)

Tipo de Profissionais		PPD		Total
		Conforto Térmico	Desconforto Térmico	
Cirurgião/Instrumentista	η	3409	4702	8111
	% Linha	42,0%	58,0%	100,0%
	% Coluna	41,3%	59,0%	50,0%
Anestesista/Enfermeiro	η	4849	3262	8111
	% Linha	59,8%	40,2%	100,0%
	% Coluna	58,7%	41,0%	50,0%
Total	η	8258	7964	16222
	% Linha	50,9%	49,1%	100,0%
	% Coluna	100,0%	100,0%	100,0%

Teste Qui-Quadrado da Independência

Analisando as tabelas, na Tabela 3 aplicámos de forma adequada a estatística do teste e, com tal, podemos afirmar que estamos perante uma associação estatisticamente significativa, forte entre o tipo de profissionais e o valor de PMV; enquanto que na Tabela 4, aplicámos também de forma adequada a estatística do teste e podemos também afirmar que estamos perante uma associação estatisticamente significativa, mas fraca entre o tipo de profissionais e o valor de PPD.

Em relação aos dados apurados na sequência do preenchimento dos questionários, apurámos que a média de idades dos inquiridos em estudo foi entre 45 a 50 anos, em que maioritariamente esses indivíduos pertenciam ao género feminino e que possuem habilitações literárias ao nível superior. A categoria profissional que mais se destacou foi a de enfermeiro circulante e assistente operacional, e a maioria dos inquiridos estava há mais de 20 anos na instituição hospitalar onde estão presentemente. O tipo de cirurgia com maior frequência avaliada no nosso estudo foi ao nível da ortopedia, seguida de ginecologia e obstetrícia.

Relativamente ao período do dia em que a sensação térmica é mais confortável no local de trabalho, a maioria recaiu no período da manhã entre as 10 e as 12 horas; 73% dos inquiridos referiu não ter acesso ao controlo das condições térmicas, nomeadamente a temperatura, do seu posto de trabalho e, 33% afirmou que as condições térmicas do seu local de trabalho eram neutras tal como a sua sensação térmica no final do seu dia de trabalho.

Por fim, fomos comparar os resultados da avaliação objetiva, ou seja, das medições realizadas com os da avaliação subjetiva, os questionários, onde constatámos que a variação dos parâmetros de conforto térmico, nomeadamente, a temperatura do ar, a humidade relativa, velocidade do ar, temperatura radiante e o PMV avaliados objetivamente apresentou uma correlação estatisticamente significativa entre os vários parâmetros, ou seja, revelou a existência de uniformidade entre os diversos valores respeitantes aos parâmetros avaliados. Este cenário vai de encontro às respostas dos inquiridos nos dois questionários uma vez que na avaliação subjectiva, por diversas vezes, não existiram alterações entre as condições térmicas no local de trabalho, foram quase constantes, nem nas condições mas no final do dia de trabalho, nem se eventualmente as condições térmicas sentidas no início da cirurgia seriam as mesmas durante o decorrer da operação nem sequer sentiram qualquer tipo de corrente de ar durante a cirurgia.

Ao compararmos os resultados que obtivemos durante a nossa investigação com as referências normativas/legislativas, apuramos que o conforto térmico não tem qualquer parâmetro/limite de exposição definido. Como tal, teremos de nos reger por regulamentos gerais e não por legislação específica, nomeadamente, o Regulamento Geral de Segurança e Higiene do Trabalho para estabelecimentos comerciais,

escritórios e serviços, segundo as alíneas a e b, do n.º 1 do artigo 11º do Decreto-Lei n.º 243/86 de 20 de Agosto (DRE - Diário da República Eletrónico), o Decreto-Lei n.º 79/2006 de 4 de Abril (DRE - Diário da República Eletrónico) que aprova o Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios (RSECE) no seu artigo 4.º número 1 e a recomendação da referência normativa ASHRAE 55:2010. Assim, o valor médio de temperatura do ar em todas as medições foi de 22,48°C, encontrando-se dentro do valor regulamentado. A humidade relativa apresentou um valor médio de 55,88%, dentro dos parâmetros recomendados. Os resultados referentes à velocidade do ar apresentam valores moderados, 0,05 m/s, ligeiramente baixos para o estipulado.

Por fim, comparando os resultados obtidos com os de outros estudos similares, podemos referir que ainda existem muitos poucos estudos de avaliação de conforto térmico em salas cirúrgicas na literatura. Mas, (Felix, 2008) estudou o conforto térmico em salas de cirurgias por meio de avaliações experimentais e avaliação subjetiva, por meio de questionários, simultaneamente. O autor verificou que foi muito difícil fornecer condições de conforto térmico para toda a equipa cirúrgica, principalmente devido a fatores pessoais como o tipo de vestimenta e o nível de atividade, bem como de fatores específicos do ambiente cirúrgico, como o calor libertado pelas lâmpadas que constituem o foco cirúrgico (Santana, 2013).

4. Conclusão

Proporcionar condições de conforto térmico a toda a equipa cirúrgica em termos de condições individuais e de fatores locais como o calor libertado pelas lâmpadas do foco cirúrgico em especial ao grupo profissional de Cirurgiões/Instrumentistas, revela-se complexa.

Ambos os grupos de profissionais "Cirurgiões/Instrumentistas" e "Anestesiistas/Enfermeiros" deveriam ser alvo no incremento na resistência térmica de vestuário, acrescentando peças de roupa para que não venham a sentir frio. De extrema importância será igualmente necessário verificar as condições em que se encontra o paciente, pois também este deveria estar coberto com roupas, quando possível, de modo a que as condições de conforto térmico não comprometam o seu estado de saúde.

Existe ainda, a necessidade de cuidados específicos na climatização das salas cirúrgicas, uma vez que as condições de conforto térmico e a qualidade do ar são controladas simultaneamente. Importante será referir que para proporcionar condições de conforto térmico em ambientes cirúrgicos necessitamos igualmente de manter boas condições de qualidade do ar interior por forma a minimizar os riscos de infeções.

Seria pertinente investigar formas de diminuir a incidência de radiação térmica proveniente do foco cirúrgico; projetar sistemas de tratamento de ar e de ventilação em salas cirúrgicas; realizar testes em ambientes controlados (laboratórios), pois em ambientes cirúrgicos existe uma grande dificuldade em se fazer análise durante o procedimento cirúrgico, fazer análise utilizando outros métodos de avaliação de condições de conforto térmico, por exemplo, através da utilização de manequins térmicos e, avaliar a qualidade do ar interior e o conforto térmico em simultâneo.

5. Referências

- ASHRAE Standard 55-2010 – Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy. Obtida em 30/01/2015, e disponível em URL: <http://www.techstreet.com/ashrae/searches/14144990>
- Mendonça, A. S. M. (2012). O Conforto Térmico e a Produtividade. Obtido em 28/03/2015, e disponível em URL: http://www.aps.pt/vii_congresso/papers/finais/PAP1302_ed.pdf

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- Diário da República Portuguesa. (1986). Decreto-Lei n.º 243/86, 20 de Agosto. Ministério do Trabalho e Segurança Social, 1.ª Série, n.º 190, Pág. 2099-2106
- Diário da República Portuguesa. (2006). Decreto-Lei n.º 79/2006, 04 de Abril. Ministério das Obras Públicas Transportes e Comunicações, 1.ª Série A, n.º 67, Pág. 2416.
- Pinheiro, I. P. T. (2011). Conforto Térmico e Bem-Estar numa Superfície Comercial Isolada. Obtido em 28/02/2015, e disponível em URL: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/62109/1/000149574.pdf>
- Santana, E. G. F. (2013). Conforto Térmico e Concentração de CO2 em Salas de Cirurgias e Salas de Espera para Pacientes Climatizadas Artificialmente. Obtido em 28/03/2015, e disponível em URL: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-24122013-115533/publico/DISSERTACAO_ElaineGFSantana_unprotected.pdf
- Talaia, M. (2013). Riscos no Local de Trabalho – Ambiente Térmico Quente. Obtido em 29/01/2015, e disponível em URL: http://www.uc.pt/fluc/depgeo/Publicacoes/livro_homenagem_FRebello/555_567
- Félix, V. B. (2008). Condições de Conforto Térmico e Desconforto Local em Salas Cirúrgicas. Obtido em 29/01/2015, e disponível em URL: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3150/tde-02102008-173221/publico/dissertacao_victor_revisada.pdf

Avaliação de Exposição a Nanopartículas em Ambiente Ocupacional

Assessment of Exposure to Nanoparticles in Occupational Environment

Resende, E.¹ / Simões, H.¹ / Silva, F.¹ / Polido, I.¹ / Figueiredo, J. P.¹ / Ferreira, A.¹

Resumo

A exposição ocupacional a nanopartículas é um risco simultaneamente novo e com tendência para aumentar, o que o classifica como um risco emergente. O presente estudo teve como objetivo, avaliar a exposição profissional a nanopartículas com possível impacto ao nível da produtividade e da sustentabilidade na indústria do vidro, da Região Centro de Portugal. Foram avaliadas as seguintes áreas: Secção de Prensagem de Moldes, Secção Máquinas Horizontais, Secção de Moldagem do Vidro, Gabinete de Apoio à Produção de Vidro e Exterior. A população-alvo foram os trabalhadores da referente empresa. Para realizarmos as medições, utilizámos um contador de partículas portátil, Ultrafine Particle Counter (Modelo TSI 8525). Os resultados foram avaliados no programa IBM SPSS Statistics (versão 25), através de diversos testes estatísticos. Face aos resultados obtidos, verificaram-se que em todas as atividades existia uma diferença significativa entre a média de concentração de nanopartículas nos diversos locais de trabalho. Os valores alcançados demonstraram que a secção onde existia maior produção de nanopartículas foi na secção de prensagem de moldes, e a menor na secção de moldagem do vidro. Os riscos emergentes oferecem um desafio não só às tecnologias tradicionais de avaliação de riscos, na vertente ocupacional, mas também aos equipamentos existentes.

Palavras-chave: Nanopartículas; Indústria do Vidro; Qualidade do Ar; Efeitos na saúde.

Abstract

Occupational exposure to nanoparticles is a simultaneously new and prone to increased risk, which classifies it as an emerging risk. The present study aimed to evaluate the professional exposure to nanoparticles with a possible impact on productivity and sustainability in the glass industry of the Central Region of Portugal. The following areas were evaluated: Mold Pressing Section, Horizontal Machines Section, Glass Molding Section, Glass and Exterior Production Support Office. The target population were workers of the company referent. To perform the measurements, we used a portable particle counter, Ultrafine Particle Counter (Model TSI 8525). The results were evaluated in the IBM SPSS Statistics program (version 25), through several statistical tests. Considering the results obtained, it was verified that in all activities there was a significant difference between the average concentration of nanoparticles in the different work places. The obtained values showed that the section where there was greater production of nanoparticles was in the section of pressing of molds, and the smaller one in the section of molding of the glass. Emerging risks present a challenge not only to traditional risk assessment technologies in the occupational field, but also to existing equipment.

Keywords: Nanoparticles; Glass Industry; Air quality; Effects on health

¹ Instituto Politécnico de Coimbra – Portugal, Escola Superior de Tecnologia da Saúde; elsadaniela95@hotmail.com

1. Teoria

A presença de nanomateriais (NM) em muitos produtos do nosso quotidiano levanta questões e, às vezes, controvérsias, sobre os possíveis efeitos na saúde, no ambiente e sobre os riscos associados a estes materiais (*Ministère de l'Environnement*, 2016). Os nano-objetos (NO) são definidos como material com uma, duas ou três dimensões, na gama de tamanho de, aproximadamente 1 nm a 100 nm (nanómetros), exibindo propriedades físicas e químicas únicas, que conferem características específicas, essenciais na fabricação de materiais manipulados. Estas incluem o tamanho da partícula, a forma, a área de superfície, a carga, as propriedades químicas, a solubilidade, o potencial de geração de oxidante e o grau de aglomeração (Andrade, 2018). As nanopartículas (NP) são nano-objetos com as três dimensões na escala manométrica (*Nanotechnologies –Vocabulary - Part 2: Nano-objects* 2015). A diminuição do tamanho corresponde a uma maior área superficial ficando as partículas mais reativas. A maior reatividade associada à maior área superficial e aos efeitos quânticos podem provocar consequências desconhecidas e não pretendidas, quando entram em contacto com o organismo humano e outros sistemas biológicos. A situação relativamente a poluentes como as matérias particuladas (PM), para as quais ainda não foi estabelecido um limiar inferior para efeitos na saúde, continua a ser uma preocupação particular. Veículos, indústrias, centrais energéticas, agricultura e habitações contribuem para a poluição atmosférica da Europa. Os transportes continuam a ser um dos principais contribuidores para os níveis de fraca qualidade do ar nas cidades e para os impactos na saúde com eles relacionados. Referente às nanopartículas de engenharia, a *Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail* (ANSES), refere que houve um progresso desde as primeiras avaliações, particularmente em termos de caracterização dos materiais utilizados, mas também na compreensão das diversas situações de exposição, bem como das limitações das metodologias existentes para a avaliação do risco. A exposição ocupacional a este tipo de partículas é um risco simultaneamente novo e, com tendência para aumentar, o que o classifica como um risco emergente (Eugénio, 2011). O número de trabalhadores expostos em 2008 em todo o mundo era de 400.000 e, estima-se que cresça para 6 milhões até 2020. A exposição dos trabalhadores a NP acontece em diversas indústrias ditas tradicionais, independentemente de nesses processos não serem utilizados NM de engenharia. Existem estudos efetuados em indústrias como cimentos, cerâmica, tintas, metalomecânica, entre outras, em que foi identificada a exposição dos trabalhadores a NP com origem nesses processos (Henriqueta Louro, 2014).

É muito importante, identificar as fontes da exposição para descobrir toda a informação possível sobre as partículas, como a distribuição de tamanho, composição química e morfologia, para se poderem adotar medidas de prevenção e até de mitigação dos riscos de exposição, em prol de um ambiente de trabalho seguro e saudável. As vias de exposição de agentes potencialmente causadores de dano à saúde do trabalhador, ainda são questões controvérsias. Estas são sobretudo a inalação e, em menor escala, a dérmica, por contacto accidental com o agente. A forma como penetram o organismo, podem influenciar a toxicidade do agente, ou seja, poderão afetar mais órgãos, provocando graves efeitos na saúde, tais como, lesões nos tecidos, *stress* oxidativo, a toxicidade crónica, aparecimento de fibroses, tumores e doenças cardíacas (Luísa Matos, 2011).

A preocupação com a saúde e segurança dos trabalhadores é um pilar do desenvolvimento, pois estes são os primeiros cidadãos a serem expostos aos produtos da tecnologia e é no local de trabalho que surge a primeira oportunidade de desenvolver e implementar um conjunto de boas práticas laborais. Atualmente, as pesquisas realizadas sobre os efeitos na saúde e segurança dos NM ainda são insuficientes. Estes podem ter propriedades muito diferentes relativamente ao mesmo

material em escala macro, implicando uma nova abordagem na avaliação de riscos (EU-OSHA, 2016).

O presente estudo foi efetuado numa indústria do vidro, na região Centro, tendo incidido na subclasse fabricação e transformação de outro vidro. Teve como objetivo principal contribuir para o conhecimento da exposição a nanopartículas neste tipo de indústria para entender se a exposição a estas partículas varia em função da área de trabalho, para assim ser possível caracterizar os locais de trabalho onde existem emissão das mesmas, avaliar e analisar o risco de exposição. A caracterização do comportamento dinâmico das nanopartículas, nos locais de trabalho, a sua caracterização físico-química e toxicologia, bem como o desenvolvimento e implementação de testes de avaliação de segurança no seu fabrico, manipulação e utilização são imperativos para que exista um maior conhecimento sobre este tipo de partículas (Nolasco, 2015).

O fabrico de vidro é uma atividade de alta temperatura e o uso intensivo de energia, resulta na emissão de subprodutos de combustão e na oxidação de alta temperatura. As emissões do forno também contêm material particulado, contribuindo para 80 a 90% das emissões totais de poluentes para a atmosfera de uma indústria do vidro. Alguns estudos realizados na China, Suécia e Finlândia, encontraram um risco significativamente maior de cancro de pulmão em trabalhadores na indústria do vidro.

O único subgrupo de vidreiros para os quais haviam descobertas específicas era o de sopradores de vidro. Estudos de caso-controle, baseados nos trabalhadores da indústria do vidro, expostos a poeira de vidro, encontraram riscos aumentados para cancro do estômago.

2. Metodologia

O presente estudo foi desenvolvido entre outubro de 2017 e maio de 2018, sendo do tipo observacional de coorte transversal analítico, nível II. Foram avaliadas as seguintes áreas: secção de prensagem de moldes, secção máquinas horizontais, secção de moldagem do vidro, gabinete de apoio à produção de vidro. Para referência foi também medido o exterior. A população-alvo foram os trabalhadores que executavam atividades nas áreas referidas anteriormente. O tipo de amostragem foi não probabilístico e a técnica de amostragem foi por conveniência.

Para a determinação da exposição profissional a nanopartículas existentes na atmosfera de trabalho, foi realizada a recolha, medição, análise e avaliação das mesmas, utilizando o contador de partículas portátil Ultrafine Particle Counter (Modelo TSI 8525), com limite superior da gama de leitura de 500000 part/cm³. Os valores foram obtidos em tempo real e de segundo em segundo. O equipamento foi colocado o mais próximo possível dos locais de trabalho, a uma altura idêntica às vias respiratórias dos trabalhadores. As medições foram realizadas em diversas secções de trabalho, em que o espaço de trabalho, onde estava inserida a Secção de Prensagem de Moldes, apresentava boa ventilação natural e artificial, um ambiente térmico quente, boa iluminação e pé direito baixo. Já as restantes secções estavam inseridas numa área com elevado pé direito, ambiente térmico neutro, pouca ventilação natural e artificial e boa iluminação. Cada amostra recolhida teve a duração, de aproximadamente, 15 minutos, sendo indicativas do processo desenvolvido na empresa. As recolhas das amostras foram efetuadas com o consentimento dos responsáveis pela empresa, após a explicação dos objetivos do estudo aos trabalhadores e respetiva direção. As medições foram utilizadas unicamente com intuito académico, e não houve a divulgação dos mesmos para outros fins, a não ser o referido precedentemente, não apresentando quaisquer interesses económicos.

O tratamento dos dados estatísticos foi efetuado com recurso ao programa IBM SPSS *Statistics* (versão 25). Para análise e tratamento dos valores obtidos, foi necessário aplicar diversos testes paramétricos e não paramétricos. Os testes

paramétricos baseiam-se em medidas intervalares da variável dependente (um parâmetro ou característica quantitativa de uma população) e a utilização deste tipo de testes exige que sejam cumpridos três pressupostos, ou requisitos. Já os não paramétricos, baseiam-se em dados ordinais e nominais e são muito úteis para a análise de testes de hipóteses; são também úteis para a análise de amostras grandes, em que os pressupostos paramétricos não se verifiquem, assim como, para as amostras muito pequenas e para as investigações que envolvam hipóteses, cujos processos de medida sejam ordinais.

Assim sendo, os testes estatísticos utilizados no presente estudo foram, o Teste Mann-Whitney, Comparações Múltiplas de Bonferroni-Dunn e o Kruskal-Wallis.

3. Evidência

3.1. Resultados

A área coberta da empresa estava distribuída da seguinte forma, polos 1,2,3 e 4, tendo cada um 1000 m², 4700 m², 1450 m² e 350 m², respetivamente. Nestas zonas, existiam 80 trabalhadores, dos quais, 42 eram do género masculino e 38 do género feminino. A faixa etária da maioria destes, encontrava-se entre os 45-54 anos. Os locais, onde se realizaram as medições foram, a secção de prensagem de moldes, secção de máquinas horizontais, secção de moldagem do vidro, gabinete de apoio à produção do vidro (inseridas nos polos 1 e 2) e exterior.

Para a determinação da exposição profissional a nanopartículas existentes na atmosfera de trabalho foi efetuada numa fase inicial a avaliação das concentrações totais de nanopartículas existentes no interior da indústria do vidro, comparando-as com as concentrações existentes no ambiente exterior. Após o tratamento e análise estatística dos dados recolhidos foram obtidos os resultados apresentados na tabela seguinte:

Tabela 1- Comparação da concentração média de nanopartículas no interior e exterior da indústria do vidro

	LM	N	M	DP
QN (part/cm³)	I	63	308715,81	137438,652
	E	4	2336,00	315,912

Legenda: QN=Quantidade de Nanopartículas; LM=Local de Medição; I=Interior; E=Exterior; N= Nº de amostras M=Média; DP=Desvio Padrão;
Teste Mann-Whitney: Z=-3,337; p=0,001

De acordo com a tabela 1, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas de concentração de nanopartículas entre os dois pontos de avaliação (p-value < 0,05). Constatou-se que os valores de nanopartículas no interior do espaço laboral foram substancialmente superiores comparativamente às medições realizadas no espaço externo ao local em estudo. Seguidamente, comparou-se a concentração média de nanopartículas nos locais de trabalho e o exterior, com o auxílio do teste Comparações Múltiplas de Bonferroni-Dunn. Como se observa no gráfico 1, existiram diferenças estatisticamente significativas de concentração de nanopartículas entre os pontos de avaliação (p-value <0,05). A maior diferença média pertenceu à secção de prensagem de moldes, seguindo-se a secção de moldagem do vidro, a secção das máquinas horizontais e por fim, o exterior.

Com recurso ao teste não paramétrico de Teste de Kruskal-Wallis, constatou-se que todas as secções abordadas no presente estudo, apresentaram valores de concentração de nanopartículas significativamente superiores, comparativamente ao exterior (Z=3.279; p=0,010; Z=5.103; p<0,0001). Na secção de moldagem do vidro, verificou-se que as concentrações de nanopartículas, são inferiores relativamente à secção de prensagem de moldes e máquinas horizontais (Z= -3, 667; p=0,002;

Z=6,761). Comparando o gabinete de apoio à produção do vidro com as secções selecionadas para o estudo, observou-se que este apresenta valores superiores à secção de moldagem e inferiores às secções de prensagem de moldes e máquinas horizontais.

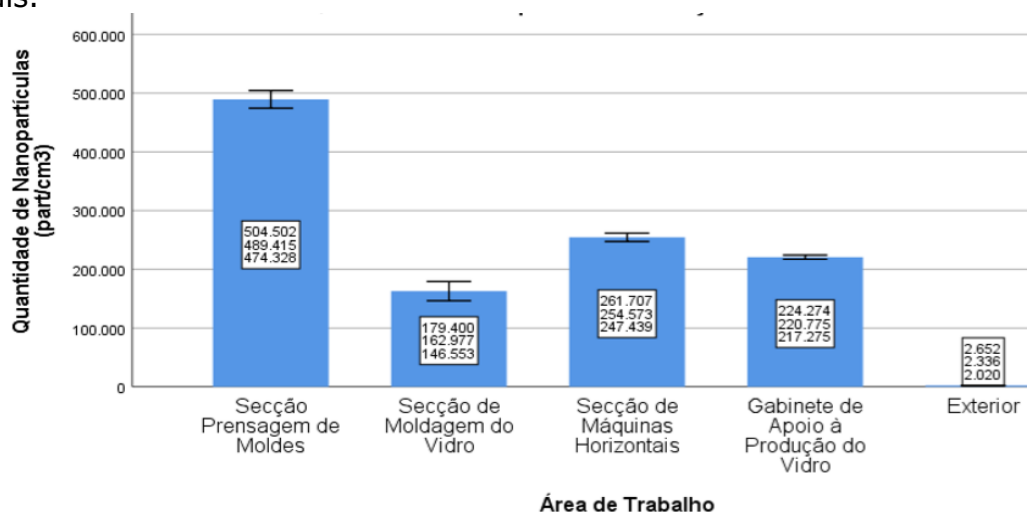


Gráfico 1- Quantidade de Nanopartículas em função da Área

3.2. Discussão

As medições do presente estudo foram realizadas nas seguintes secções da empresa, na secção de prensagem de moldes, na secção de máquinas horizontais, na secção de moldagem do vidro, no gabinete de apoio à produção de vidro e também no exterior. De acordo com os valores obtidos nas medições e análises efetuadas anteriormente, verificou-se que a maior concentração média de nanopartículas, foi encontrada na secção de prensagem de moldes. Este local tinha ventilação natural e artificial, um ambiente bastante quente e ruidoso e um pé direito inferior, relativamente à secção de máquinas horizontais e secção de moldagem do vidro. Como o pé direito é maior nas restantes secções do que na secção de prensagem de moldes, é possível que haja uma menor concentração média de nanopartículas neste local, uma vez que, quanto maior for o pé direito, maior é o volume de ar e, consequentemente, existe uma maior dispersão de partículas no ar (Colombia UNd, 2016). A secção de máquinas horizontais e a secção de moldagem do vidro, estavam inseridas numa área extensa da empresa, com bastante iluminação e ventilação, enquanto que o gabinete de apoio à produção de vidro estava no piso superior a estas áreas de trabalho. Neste local não existia fonte de nanopartículas, tendo-se verificado concentrações elevadas, comparativamente às secções descritas anteriormente. Era esperado que não existisse a presença deste tipo de partículas, ou pelo menos, não numa quantidade tão alta, uma vez que as funções aí desempenhadas são meramente administrativas. Esta situação possivelmente, poderá ser explicada pelo fenómeno de subida de ar quente, visto que nesta empresa, existem muitos processos de aquecimento.

As partículas que se encontram suspensas no ar, são arrastadas pelos movimentos de ar, sendo então uma putativa justificação para que haja um valor tão elevado (Marz, 2012).

A natureza das partículas provenientes das secções analisadas, possivelmente poderá ter origem em processos de combustão, idênticos aos que são produzidos pelos automóveis, uma vez que a empresa, utiliza como combustível e material, gás e óleo lubrificante, respetivamente. Estes dados podem ser justificados, uma vez que as várias secções e tarefas desenvolvidas não estavam isoladas nem independentes das restantes áreas. Alguns estudos apontam os produtos da exaustão dos motores dos veículos como a fonte dominante de emissão de nanopartículas. Na indústria automóvel também existem processos idênticos aos que foram descritos

anteriormente. Um caso de estudo, em que foram analisadas atividades laborais, soldadura, a reparação automóvel e o armazenamento/trabalho de escritório, concluiu que existia uma diferença significativa das concentrações médias de nanopartículas. Das três zonas analisadas, a que apresentou uma maior disparidade em relação à concentração encontrada no ambiente externo, foi a zona de soldadura, seguida da zona de armazenamento e do centro da oficina, numa ordem descendente de valores (Gonçalo Oliveira, 2017). Comparando estes valores, com os obtidos neste estudo, constatou-se que a indústria vidreira, teve maior concentração de nanopartículas, existindo valores muito superiores do que as zonas descritas anteriormente.

Os dados alcançados no presente estudo, comparativamente a outros realizados anteriormente, permitiram refletir e ter noção do quanto é necessário aprofundar o tema. Um estudo realizado em 10 escolas públicas na cidade do Porto, revelou que essas instituições localizadas perto de ruas movimentadas, bem como as disponibilizavam refeições diretamente cozinhadas no edifício, têm maiores concentrações de nanopartículas. Foram obtidos valores entre os 3370 part/cm³ e os 14900 part/cm³ nos locais de estudo, descritos anteriormente, enquanto os valores alcançados no presente estudo, foram entre os 10000 part/cm³ e os 500000 part/cm³. Sendo assim, verificou-se que estes valores são muito mais elevados do que aqueles referidos no estudo efetuado em 10 escolas públicas no Porto. Existe preocupação sobre os possíveis efeitos causados deste tipo de partículas no ser humano e, havendo diversas investigações neste sentido, como os casos de estudo apresentados.

Os resultados obtidos na fase inicial deste estudo, onde se compararam os níveis médios de concentração de NP por cm³ no interior e exterior da indústria do vidro, sugerem que os valores sejam superiores, no espaço interior, face aos valores encontrados no exterior. No que diz respeito à avaliação da exposição a nanopartículas em ambiente ocupacional, têm sido utilizados vários modelos de exposição para permitir o cálculo da sua concentração no ar inspirado. Contudo, a informação obtida em estudos de modelação é limitada e, torna-se imperativa, a validação e implementação de métodos de medição e monitorização, por forma a controlar as concentrações de NP no ar, quer na indústria, quer nos laboratórios de investigação.

3.3. Conclusão

A exposição a nanopartículas variou em função da área avaliada, sendo que no caso em estudo, todas as secções apresentaram maior risco em termos da exposição a nanopartículas, comparativamente aos dados obtidos no estudo das 10 escolas públicas do Porto e na indústria automóvel.

Os resultados alcançados poderão ser indicadores relevantes para o trabalho a ser desenvolvido no âmbito da vigilância de trabalhadores expostos na indústria do vidro, apontando para novas estratégias de promoção da Segurança e Saúde nestes grupos profissionais.

Atualmente, não há estudos epidemiológicos sobre os efeitos na saúde da exposição a longo prazo a nanopartículas. A probabilidade de uma relação causal independente entre o aumento da exposição a curto prazo, e o aumento da mortalidade por todas as causas, hospitalização por doenças cardiovasculares e respiratórias, agravamento dos sintomas de asma e diminuição da função pulmonar foi classificada de média a alta, pela maioria dos especialistas. A probabilidade de exposição a longo prazo a estas partículas está casualmente relacionada a causas de mortalidade, morbilidade cardiovascular e respiratória e cancro do pulmão.

Com os resultados obtidos no presente estudo, é essencial que os trabalhadores e a hierarquia superior das empresas tentem intervir de forma a minimizar a exposição às nanopartículas incidentais. Não foi identificado o tipo de partículas, nem quantificada a fração que se encontra na escala nanométrica. É importante em investigações futuras, saber que tipo de partículas são produzidas nestes locais de

trabalho, para posteriormente existir um maior conhecimento sobre esta temática. O equipamento utilizado na recolha dos dados por leitura direta permite a monitorização de mudanças rápidas na concentração total das partículas, tendo como desvantagem, a não caracterização das partículas existentes.

Assim sendo, seria uma mais valia a realização, no futuro, de um estudo mais exaustivo nesta indústria. Neste âmbito, é importante referir que o atual conhecimento acerca da toxicidade nas nanopartículas é insuficiente para a realização de uma avaliação de riscos precisa. Assim, seria uma mais-valia a adoção de medidas preventivas, boas práticas laboratoriais e de segurança por parte das indústrias e dos laboratórios, assim como o seu envolvimento ativo na pesquisa e no desenvolvimento de novas soluções para reduzir o risco ou eliminar os perigos relacionados com as nanopartículas.

4. Referências

- Andrade LR. (2012) Gestão de Risco de nanopartículas no local de trabalho: status atual.
- Colombia UNd. (2016) Risk management of occupational exposure to nanoparticles during a development project [9 p.].
- Corporation IF. Environmental, Health, and Safety. (2007) Guidelines for Glass Manufacturing.
- David Y.H. Pui CQ, Nick Stanley, Günter Oberdörster; Andrew Maynard. Recirculating. (2008) Air Filtration Significantly Reduces Exposure to Airborne Nanoparticles [116 p.].
- Eugénio DBPJ. (2011) Nanopartículas para aplicação oncológica [32 p.].
- EU-OSHA. (2018) Nanomateriais no setor da saúde: riscos e prevenção no trabalho 2016. fevereiro [15 p.].
- Ferreira F. (2014) Inventário de emissões de poluentes atmosféricos na região Norte - Relatório Final elaborado no âmbito do Protocolo de colaboração estabelecido entre a CCDR Norte e a FCT/UN.
- FURG. (2011) Características de nanopartículas e potenciais aplicações em alimentos [11 p.].
- Gonçalo Oliveira, Helder Simões, Francisco Silva, João Paulo Figueiredo, Ana Ferreira. (2017) Evaluation of professional exposure to nanoparticles in automotive repair activities.
- Gordon T. (2016) Glass Bottle Workers Exposed to Low-Dose Irritant Fumes Cough but Do Not Wheeze.
- Health. (2009) Approaches to Safe Nanotechnology [104 p.].
- Henriqueta Louro MJS. (2014) Nanomateriais manufaturados – um risco para a saúde dos trabalhadores?
- João Cavaleiro Rufo JM, Mariana Pinto e André Moreira (2015) Assessment of children exposure doses to ultrafine particles in primary schools .
- Liliana Loureiro, Helder Simões, Francisco Silva, João Paulo Figueiredo, Ana Ferreira. (2017) “Exposição a Nanopartículas numa Indústria de Fibra Ótica”.
- Luísa Matos PS, Fernando Barbosa Matos. (2011) As Nanopartículas em Ambientes Ocupacionais.
- Marz LC. (2007) Diesel vs. gasoline emissions: Does PM from diesel or gasoline vehicles dominate in the US.
- Ministère de l'Environnement et du Développement durable. (2016) Éléments issus des déclarations des substances à l'état nanoparticulaire. Déclaration des substances à l'état nanoparticulaire: Rapport d'étude [Internet].
- Nolasco LG. (2015) Impactos da nanotecnologia na saúde humana e no meio ambiente.
- Standardization IOF. ISO/TS 80004-2 (2015) Preview Nanotechnologies -- Vocabulary -- Part 2: Nano-objects.

**Exposição Ocupacional ao microbiota em vacarias portuguesas –
Estudo exploratório**
***Occupational Exposure to bioburden in portuguese dairies –
Exploratory study***

Luz, B.¹ / Albuquerque, D.¹ / Lopes, A.¹ / Monteiro, A.² / Faria, T.^{2, 3} / Viegas, C.^{2, 4}

Resumo

*Nas vacarias existe um risco biológico que provém do contacto com matéria animal e a exposição ao microbiota. O objetivo deste estudo foi caracterizar a microbiota numa vacaria. Foram realizadas amostras de ar, uma delas de exterior para servir de referência, e colheitas de superfície. Em relação às amostras de ar, 3 das quatro amostras estavam acima do limite legal para a carga bacteriana e 3 das quatro amostras ultrapassavam o referencial de 150 CFU/m³ para a carga fúngica. A identificação de *Aspergillus section Fumigati* e *Aspergillus section Versicolores* sugerem a implementação de medidas corretivas. Estes resultados confirmam a exposição ocupacional ao microbiota neste contexto e, ainda, a necessidade de intervenção.*

Palavras-chave: Microbiota; fungos; bactérias; vacarias; exposição ocupacional.

Abstract

*In dairies, there is a biological risk from both the contact with the animal matter and the exposure to bioburden. The aim of this study was to characterize the bioburden in a dairy farm. Air samples, one of them on the outdoor to be used as a reference, and surface samples were collected. Regarding the air samples, 3 of four samples were above the legal limit for bacterial load and 3 of four samples surpassed the reference of 150 CFU/m³. The identification of *Aspergillus section Fumigati* and *Aspergillus section Versicolores* suggest the implementation of corrective measures. These results confirm the occupational exposure to bioaerosols in this context and the need to intervene.*

Keywords: Bioburden; fungi; bacteria; dairies; occupational exposure.

1. Theory

Cow milk is one of the principal foods children consume in their first years, so they are the biggest consumers of this product. Therefore, milk should have no toxic compounds harmful to humans, especially since children are much more susceptible. However, if milk is contaminated, or the animals are contaminated by microbes, this does not only represent a human health concern, as it also represents economic losses to producers, since these microbes may produce adverse effects which can decrease animal productivity (Bryden, 2012; Flores-Flores et al., 2015).

The daily activities of the dairy agricultural industry workers include milking of cows, feeding the cows and cleaning manure, which makes it significantly different from the activities of workers in other agricultural and non-agricultural industries (Shukla et al., 2017). Such activities can emit particulate matter and bioburden which is made up of bacteria, fungi, virus, (Shukla, et al., 2017) and other microbial

¹ GIAS, ESTeSL - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, Lisbon, Portugal

² H&TRC- Health & Technology Research Center, ESTeSL- Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa.

³ Centro de Ciências e Tecnologias Nucleares, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, E.N. 10 ao km 139,7, 2695-066 Bobadela LRS, Portugal.

⁴ Centro de Investigação em Saúde Pública, Escola Nacional de Saúde Pública, Universidade NOVA de Lisboa, Lisbon, Portugal

products specially in cowsheds (Mastrangelo et al., 2005; Dungan et al., 2010). The high density of animals, feed and manure, as well as wastewater, are a factor that will increase the buildup of the microbial load and the release of PM that can be re-suspended with the workers activity (Garcia et al., 2013; Dungan et al., 2010; Millner, 2009). Additionally, organic dust can be contaminated by animal feces with fungi and bacteria, which adhere and grow (Mastrangelo et al., 2005).

Workers at these farms are exposed to large ($>3\mu$) particles like fungal spores and small ($<3\mu$) particles like bacteria in the organic dust. This dust also contains components of bioaerosols such as endotoxin (Shukla et al., 2017).

Although the presented evidence, little is known about the bioburden associated with dairy farmers (Shukla, et al., 2017). The aim of our exploratory study is to characterize the bioburden of one dairy farm and recognize the occupational exposure to this risk factor.

2. Methodology

On March 13, 2018, a visit to one dairy farm was made during its normal working day. The dairy is located in the Évora district, where the main activities include milking, feed preparation and feeding the cows, bed preparation, and they also have a maternity area. In the farm there was a distinction between milky cows, dry cows and infant cows, and the latter were in a separate place. The sampling sites selected for each of these settings were chosen based on the high amounts of time spent by the workers in those places during their occupational activity. Air and surface sampling were performed. The air sampling sites were the clean room, milking area, production / lactating cows (stable), workers' locker room and outdoor. Surface sampling sites were the clean room milking area (floor, teat, bench), stable and locker rooms.

2.1. Sample Collection

The air samples (100 L) were collected through the impaction method onto two different culture media, used to enhance the selectivity for fungal and bacteria populations growth: malt extract agar (MEA) supplemented with chloramphenicol (0.05%), used for fungi, and tryptic soy agar (TSA) supplemented with nystatin (0.2%) for bacterial load. Surface samples were collected by swabbing the surfaces, using a 10 by 10 cm square stencil disinfected with 70% alcohol solution between samples according to the International Standard ISO 18593 (2004). The obtained swabs were then streaked onto MEA and TSA.

2.2. Sample Preparation and Analysis

The samples were sealed with parafilm and transported to the laboratory in a cooler bag. All of the collected samples were incubated at 27 °C for 5-7 days (fungi) or at 30 °C for seven days (bacteria). After laboratory processing and incubation of the samples, quantitative (colony-forming units – CFU/m³ and CFU/m²) results for fungi and bacteria were obtained. For species identification of the fungi, microscopic mounts were performed using tease mount or Scotch tape mount and lactophenol cotton blue mount procedures. Morphological identification was achieved through macro- and microscopic characteristics, as noted by de Hoog et al. (2000).

3. Evidence

3.1. Bacterial Load

Air bacterial load ranged from 1010 to 6040 CFU/m³ (Figure 1). Concerning the surfaces, the bacterial counts indicated to be between 6.8×10^5 CFU/m² to 4.1×10^6 CFU/m² (not considering the overloaded samples). Five out of 8 surface samples were overloaded and it was impossible to count colonies (Figure 1).

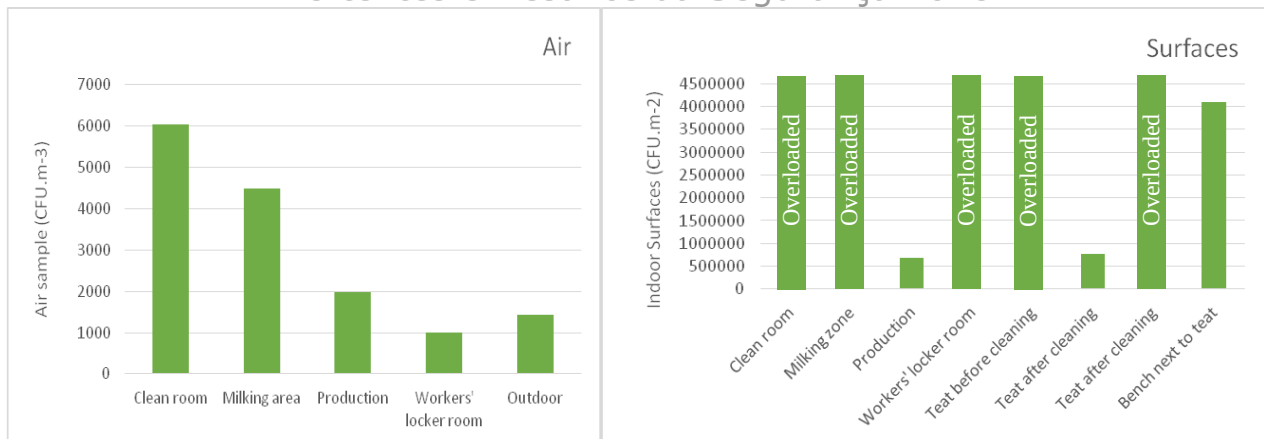


Figure 2- Bacterial load distribution in the dairy farm

3.2. Fungal Load

Air fungal load ranged from 120 to 510 CFU/m³ (Figure 2). The surfaces present results that ranged from 0 to 20x 10³CFU/m² (Figure 2). The dairy surpassed the guideline proposed by World Health Organization (WHO) (maximum value of 150 CFU/m³) (WHO, 2009). One out of the 4 samples collected presented a higher indoor fungal load when compared to the outdoor sampling.

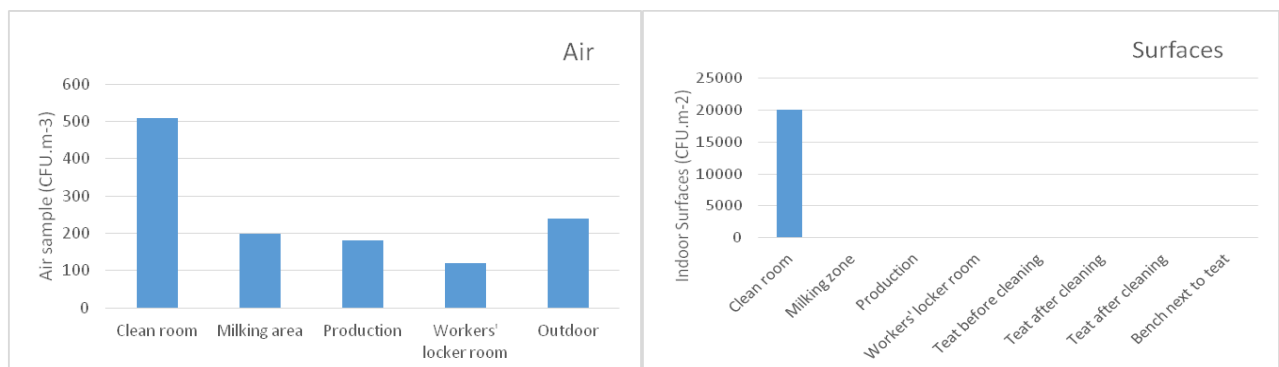


Figure 3- Fungal load distribution in the dairy farm

3.3. Fungal Identification

Eight different fungal species were detected in indoor air and a total of 1010 isolates were observed. *Aspergillus* section *Fumigati* was the most frequently isolated species (48.5%) followed by *Cladosporium* sp. (20.3%). Other fungi were also identified in this unit, namely: *Stemphylium* sp., *Aspergillus* sections *Versicolores*, *Flavi* and *Nigri*, *Alternaria* sp., and *Penicillium* sp.. Only *Chrysosporium* genera was isolated on surfaces (Table 1).

Table 1-Most common fungi isolated in the dairy farm

Fungal Identification	Fungal Quantification
Indoor air samples	(CFU/m³; %)
<i>Aspergillus</i> section <i>Fumigati</i>	490; 48,5
<i>Cladosporium</i> sp.	205; 20,29
<i>Stemphylium</i> sp.	150; 14,85
Others	140; 13,9
Surface samples	(CFU/m²; %)
<i>Chrysosporium</i> sp.	20000; 100

4. Discussion

This is the first Portuguese study that assessed bioburden contamination by culture based methods in different locations on a dairy farm. Bioburden in these types of settings have implications for workers health and could have a public health impact through milk contamination (Wilson, 2002; Dungan et al., 2010; Lanier et al., 2012).

The teat sample taken before cleaning showed contamination. The cleaning procedure may not have been well performed since one of the teat samples taken after the cleaning continued to have bacterial load. Several papers have demonstrated that even after cleaning procedures and disinfectant usage, not all bacterial cells die, meaning that there might be eventual bacterial resistance to biocides (Høiby et al., 2009; Almatroudi et al., 2016).

Since there are no exposure limits, the guideline proposed by the WHO (WHO, 2009) of maximum value of 150 CFU/m³ was compared to the obtained fungal load background, since it is the strictest for occupational assessment purposes. Overall, three sampling sites surpassed the selected guideline. In addition, one of those had a higher indoor fungal load when compared to the outdoor sample, which could mean the existence of indoor fungal contamination sources (Wouters et al., 2006). According to the obtained results the genus *Aspergillus* was the most found in all the analyzed sample sites, with isolates belonging to different sections. All the species/strains isolated from *Aspergillus* sections have toxigenic potential (Nielsen, 2003).

The presence of the *Fumigati* and *Versicolores* sections should be considered as indicators of hazards fungal contamination because of their toxigenic potential and clinical relevance (Dagenais, 2009; Hope et al., 2013) and there should be employed corrective actions (AIHA, 1996). As in other studies developed, culture based-methods should be coupled with molecular tools to increase accuracy in the risk characterization, and more specifically to *Aspergillus* burden risk characterization (Viegas et al. 2017). In light of the results, a more thorough cleaning procedure, specifically in the areas with the most contamination should be implemented and personal protective equipment must be used by all workers.

5. Conclusions

The use of both air samples and surface samples allowed to obtain a proper characterization of the bioburden in the dairy farm. Future studies should be performed covering a wider number of farms and use, in parallel, culture-based methods and molecular tools to target species recognized as harmful bioburden contamination to permit characterizing bioburden in this occupational environment. After this risk characterization preventive and corrective measures should be applied in order to avoid workers occupational exposure to bioburden.

Efficient dissemination of the results through the scientific society and workers from this specific occupational environment will contribute for the awareness of all.

6. References

- Abrunhosa, L. et al. (2016) A Review of Mycotoxins in Food and Feed Products in Portugal and Estimation of Probable Daily Intakes. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, Vol. 56(2), pp. 249-265.
- Almatroudi, A. et al. (2016) *Staphylococcus aureus* dry-surface biofilms are not killed by sodium hypochlorite: implication for infection control. *Journal of Hospital Infection*. Vol. 93, pp. 263-270.
- AIHA, American Industrial Hygiene Association (1996) *Field Guide for the Determination of Biological Contaminants in Environmental Samples*.
- Assembleia da República (2013) Portaria n.º 353-A/2013 de 4 de dezembro. *Diário da República*, 1.ª série – N.º 235, pp. 6644(2)-6644(9).

- Assembleia da República. (2013) Decreto-Lei nº 118/2013, de 20 de agosto. Diário da República, 1.^a série – N.º159, pp. 4988-5005.
- Benkerroum, N. (2016), Mycotoxins in dairy products: A review. *Int Dairy J* Vol. 62, pp. 63–75.
- Bryden, W. (2012) Mycotoxin contamination of the feed supply chain: implications for animal productivity and feed security. *Animal Feed Science and Technology*, Vol. 173, pp. 134-158.
- Costa, J. et al. (2016) Ochratoxin A-induced cytotoxicity, genotoxicity and reactive oxygen species in kidney cells: An integrative approach of complementary endpoints. *Food Chem. Toxicol.* Vol. 87, pp. 65–76.
- Dagenais, T. et al. (2009), Pathogenesis of *Aspergillus fumigatus* in invasive Aspergillosis. *Clin.Microbiol.Rev.* Vol. 22(3): pp. 447–465.
- De Hoog, G. et al. (2000) *Atlas of Clinical Fungi*, 2nd ed.; Centraalbureau voor Schimmeltcultures: Utrecht, The Netherlands
- Dungan, R. et al. (2010) Assessment of bioaerosols at a concentrated dairy operation. *Aerobiologia*. Vol. 26(3), pp. 171–84.
- Fink-Gremmels, J. (2008) The role of mycotoxins in the health and performance of dairy cows. *Vet J* Vol. 176(1), pp. 84–92.
- Flores-Flores, M. et al. (2015), Presence of mycotoxins in animal milk: A review. *Food Control*. Vol. 53, pp. 163–76.
- Garcia, J. et al. (2013) Occupational exposure to particulate matter and endotoxin for California dairy workers. *Int J Hyg Environ Health*. Vol. 216, pp. 56–62.
- Hope, W. et al. (2013) EUCAST Technical Note on Voriconazole and *Aspergillus* spp. *Clin. Micro- biol. Infect.* Vol. 19, pp. 278–280.
- Høiby, N. et al. (2009) Antibiotic resistance of bacterial biofilms. *International Journal of Antimicrobial Agents*. Vol. 35, pp. 322-332.
- Lanier, C. et al. (2012) Recurrence of *Stachybotrys chartarum* during mycological and toxicological study of bioaerosols collected in a dairy cattle shed. *Ann Agric Environ Med*. Vol. 19(1), Pp. 61-67.
- Malek, F. et al. (2012) Microflora of biofilm on Algerian dairy processing lines: An approach to improve microbial quality of pasteurized milk. *African J Microbiol Res*. Vol. 6(17), pp. 3836–3844.
- Martins, M et al. (2008) Mycotoxins in feedstuffs in Portugal: an overview. *Mycotoxin Research*. Vol. 24(1): pp. 19-23.
- Mastrangelo, G. et al. (2005) Lung cancer risk: Effect of dairy farming and the consequence of removing that occupational exposure. *Am J Epidemiol*. Vol. 161(11), pp. 1037–1046.
- Millner, P. (2009) Bioaerosols associated with animal production operations. *Bioresource Technology*. Vol. 100, pp. 5379–5385.
- Nielsen, K. (2003) Mycotoxin production by indoor molds. *Fungal Genet. Biol.* Vol. 39, pp. 103–117.
- Oliver, S. et al. (2005) Foodborne Pathogens in Milk and the Dairy Farm Environment: Food Safety and Public Health Implications. *Foodborne Pathog Dis*. Vol. 2(2), pp. 115–29
- Shukla, S. et al. (2017) The nasal microbiota of dairy farmers is more complex than oral microbiota, reflects occupational exposure, and provides competition for staphylococci. *PLoS One*. Vol. 12(8), pp. 1–18.
- Skaug, M. (1999) Analysis of Norwegian milk and infant formulas for ochratoxin A. *Food Additives & Contaminants*. Vol. 16(2), pp. 75-78.
- Veršilovskis, A., & de Saeger, S. (2010) Sterigmatocystin: Occurrence in foodstuffs and analytical methods - an overview. *Molecular Nutrition and Food Research*. Vol. 54(1), pp. 136–147.
- WHO Regional Office for Europe (2009) WHO Guidelines for Indoor Air Quality: Dampness and Mould; WHO Regional Office for Europe: Geneva, Swiss.

- Viegas, C. et al. (2017). *Aspergillus* spp. prevalence in different occupational settings. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*. DOI: 10.1080/15459624.2017.1334901
- Wilson, S. et al. (2002) Airbourne microbial flora in a cattle feedlot. *Applied and Environ Micro*. Vol. 68, pp. 3238-3242.
- Wouters, I. et al. (2006) Overview of personal occupational exposure levels to inhalable dust, endotoxin, beta(1→3)—Glucan and fungal extracellular polysaccharides in the waste management chain. *Ann. Occup. Hyg*. Vol. 50, pp. 39–53.

Segurança Alimentar

Food Safety

Rodrigues, A.¹ / Jesus, P.²

Resumo

Uma componente prioritária do dia-a-dia de cada um e de um vasto conjunto de empresas e instituições é a higiene e segurança alimentar. Conheça alguns conceitos-chave e indicações importantes para uma alimentação mais segura. Atualmente, mais do que nunca, a segurança dos produtos alimentares constitui um cuidado aos olhos dos cidadãos e das instituições responsáveis, bem como uma condição indispensável ao reforço da proteção dos consumidores.

O setor alimentar é, sem dúvida, um dos setores de atividade económica com maior impacto junto do consumidor. É um setor em que a oferta não pára de crescer, à medida que as trocas comerciais se intensificam e em que a qualidade é, também reclamada por quem compra. As empresas que produzem, manipulam, fornecem ou distribuem produtos alimentícios constataam uma carência cada vez maior de mostrar e documentar as condições de controlo, com impacto na segurança alimentar, de forma a garantir a indispensável qualidade alimentar.

Palavras-chave: Segurança alimentar; higiene.

Abstract

A priority component of the daily life of each and of a wide range of companies and institutions is food hygiene and safety. Do learn some key concepts and important directions for safer food. More than ever before, food safety is a concern for citizens and responsible institutions, as well as a prerequisite for strengthening consumer protection.

The food setor is undoubtedly one of the setores of economic activity with the greatest impact on the consumer. It is a setor in which the supply does not stop growing, as the commercial exchanges intensify and in which the quality is, also here, demanded by who buys. Companies that produce, handle, supply or distribute foodstuffs are finding a growing need to demonstrate and document control conditions with an impact on food safety in order to guarantee the necessary food quality.

Keywords: Food safety; hygiene.

1. Enquadramento - A segurança alimentar

Na sequência de várias crises alimentares, a segurança dos alimentos tornou-se numa das prioridades para todos os intervenientes no setor agro-alimentar. Qualquer serviço que envolva o fornecimento de alimentos, de forma de garantir a confiança dos clientes e consumidores, tem uma exigência fundamental, que é promover e garantir a segurança alimentar. Torna-se assim importante, a adoção de medidas transversais às explorações que deem garantias de uma produção de qualidade, respeitando a segurança do consumidor em relação ao produto produzido, diminuindo a intervenção do transformador.

A prevenção é feita através avaliação dos perigos inerentes ao produto ou ao processo, seguida da determinação dos passos necessários para controlar os perigos identificados. Então, esta avaliação consiste na identificação e monitorização de perigos específicos que podem afetar de forma prejudicial a segurança dos produtos.

¹ Licenciatura em Engenharia da Segurança do Trabalho - ISLA Santarém, Portugal, andreiardgs@gmail.com

² Licenciatura em Engenharia da Segurança do Trabalho - ISLA Santarém, Portugal, paulo.j.domingues@hotmail.com

Estes perigos podem ser de origem biológica (bactérias, vírus, fungos e parasitas), química (resíduos de pesticidas, agentes de limpeza e desinfetantes, entre outros) e física (areia, vidro, metais, pelos, cabelos, entre outros) (Batista & Venâncio, 2003). Cabe as empresas definirem o modo de análise de perigos e pontos críticos de controlo e a sua monitorização em higiene e segurança alimentar. Este sistema deve ser implementado em todas as empresas do setor alimentar que se dediquem a qualquer fase da produção, transformação, armazenagem e/ou distribuição de géneros alimentícios, devem desenvolver o sistema HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Points*) (Association, 2002).

1.1. Legislação Europeia

O Regulamento (CE) nº 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho de 28 de janeiro de 2002, dá início a um período legislativo relativo à higiene e segurança alimentar. Determinando os princípios e normas gerais da legislação alimentar e a criação da Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA), estabelecendo ainda os procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios (Dias, 2006).

Em 2004 o Regulamento (CE) nº 853/2004, relativo à higiene dos géneros alimentícios, estabelece as regras gerais destinadas aos operadores das empresas do setor alimentar. Responsabilizando os respetivos operadores pela ausência de cumprimento das normas da legislação alimentar. Este regulamento aplica-se também a todas as fases de produção, transformação e distribuição de géneros alimentícios, incluindo a produção primária. Além de responsabilizar os operadores do setor alimentar pelo cumprimento geral e específico da legislação alimentar, realça a necessidade de elaborar, divulgar e utilizar códigos de boas práticas (*Codex Alimentarius*) para a higiene e aplicação dos princípios HACCP. Estabelece as regras específicas para os operadores das empresas do setor alimentar no que se refere à higiene dos géneros alimentícios de origem animal transformados e não transformados que complementam as definidas pelo Regulamento (CE) nº 853/2004 (Fernandes, Ramalhosa, & Silva, 2012).

Já em 2005, o Regulamento (CE) nº 2073/2005 de 15 novembro, relativo aos critérios microbiológicos para géneros alimentícios, referia que "Competia aos operadores do setor alimentar decidir acerca dos locais, frequência de amostragem e análises necessárias no âmbito dos procedimentos adotados pela empresa para controlo da higiene e segurança alimentar, salvo nas situações em que o Regulamento as especifica".

Em 2006 é lançado o Regulamento da Comissão (CE) nº 1831/2003 de 19 de dezembro, a sua aplicação só entra em vigor a 1 de março de 2007 definindo os teores máximos para alguns contaminantes presentes nos géneros alimentícios.

1.2. Legislação – Portugal

Em Portugal existe legislação já desde 1929, nomeadamente, através da criação de regras para licenciamento de estabelecimentos ligados à área alimentar – Portaria nº 6065 de 30 de março.

O Decreto-Lei nº 425/99, de 21 de outubro de 1999, altera o Decreto-Lei nº 67/98 de 18 de março de 1998, estabelecendo as normas gerais de higiene a que devem estar sujeitos os géneros alimentícios, revogado posteriormente pelo Decreto-Lei nº 113/2006 de 12 de junho de 2006.

O Decreto-Lei nº 237/2005 de 30 de dezembro, cria a Autoridade de Segurança Alimentar e Económica e extingue a Inspeção-Geral das Atividades Económicas, a Agência Portuguesa de Segurança Alimentar, a I. P., e a Direção-Geral de Fiscalização e Controlo da Qualidade Alimentar (Dias, 2006).

Já em 2006, o Decreto-Lei nº 113/2006 de 12 de junho, visa assegurar a execução e garantir o cumprimento dos Regulamentos (CE) nº 853/2004 e 853/2004,

definindo quais as entidades responsáveis pelo controlo da aplicação das normas constantes dos Regulamentos referidos e tipifica ainda as infrações aos respetivos Regulamentos e respetivas sanções. De acordo com o diploma, o regime sancionatório deve ser aplicado para que seja efetivo, proporcionado e dissuasivo.

1.3. Legislação internacional

Em termos de existência de legislação internacional é a norma ISO 22000:2005 - Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar – que define os requisitos para todas as organizações na cadeia alimentar. Esta norma de cumprimento voluntário e facultativo é um documento normalmente adotado pelas empresas do setor alimentar, nomeadamente por aquelas que desejam ver o seu sistema de Gestão da Segurança Alimentar, reconhecido e certificado por uma entidade exterior devidamente acreditada para o efeito (Correia, Rodrigues, & Guiné, 2015).

2. Marco histórico

No início da humanidade, a alimentação era baseada nos abundantes recursos da natureza. Mais tarde o homem passou a plantar, criar animais e produzir os seus alimentos. Com o aparecimento dos alimentos preparados surgiram doenças transmitidas devido à deterioração (conservação inadequada). Na idade média a morte por Ergotismo (intoxicação aguda por ingestão de cereais contaminados por fungos) era constante. Eis que no século XII é dada maior importância à limpeza e higiene na produção dos alimentos. Foi Luis Pasteur que teorizou a importância dos microrganismos nos alimentos (Azevedo & Mendes, 2001).

3. Análise de perigos

A higiene e segurança alimentar é entendida como um conjunto de princípios, regras e procedimentos que visam garantir um elevado nível de proteção da saúde humana e dos interesses dos consumidores em relação aos géneros alimentícios, incluindo produtos tradicionais (Azevedo & Mendes, 2001).

A análise de perigos, pressupõe identificar os potenciais perigos associados a todas as fases do processo, desde matéria-prima até ao consumidor final (Graça & Gregório, 2013). A análise de perigos avalia o risco, em função da probabilidade de ocorrência e da severidade do perigo identificado, bem como da análise de possíveis medidas preventivas estabelecidas para o controlo, no sentido de determinar a significância dos perigos (Martin, 2007). Assim a análise de perigos baseava-se em 3 princípios: identificação e avaliação dos perigos associados, determinação de pontos críticos para controlar qualquer perigo identificado e estabelecimento de sistemas para monitorizar os pontos críticos de controlo (Batista, Pinheiro, & Alves, 2003).

Após a identificação dos perigos, deve ser realizada uma avaliação de cada perigo no sentido de determinar qual é o risco associado a cada um, considerando o seguinte:

- A possível ocorrência de perigos (probabilidade de ocorrência);
- A gravidade dos efeitos adversos para a saúde (severidade) (Fernandes, Ramalhosa, & Silva, 2012).

A probabilidade de ocorrência de um determinado perigo deve ter em ponderação: o histórico do alimento, o histórico da empresa, as práticas estabelecidas (medidas de controlo existentes) e a capacidade de detetar falhas (Fernandes, Ramalhosa, & Silva, 2012).

Nem todos os microrganismos são classificados da mesma forma, a análise de perigos classifica-os em 3 grupos de acordo com a severidade. A severidade baixa não provoca efeitos graves no consumidor. A severidade média provoca efeitos mais graves que o anterior, e que requerem assistência média. A severidade alta provoca efeitos graves na saúde dos consumidos, podendo provocar a morte (Batista,

Pinheiro, & Alves, 2003). A tabela 1 identifica os tipos de microrganismos segundo o grau de severidade.

Tabela 6 – Classificação dos microrganismos de acordo com risco e difusão
Fonte: *National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods* (NACMCF), EUA (2004)

Severidade alta	Severidade média	Severidade baixa
Biológicos, Químicos e Físicos	Biológicos	Biológicos e Químicos
Clostridium botulinum tipos A, B, E e F Shigella disenteriae Salmonella typhi Salmonella paratyphi A e B Vírus da Hepatites A e E Brucella abortus Brucella suis Vibrio cholerae 01 Vibrio Vulnificus Teania solium Trichinella spiralis	Listeria monocytogens Salmonella spp. Shigella spp. Escherichia coli Enteropatogénia Streptococcus pyogenes Rotavírus Vírus norwalk Entamoeba histolytica Diphyllobothrium latum Ascaris lumbricoides Cryptosporidium parvum	Bacillus cereus Campylobacter jejum Clostridium perfringens Staphylococcus aureus Vibrio cholera não – 01 Vibri paraheamolyticus Yersinia enterocolitica Giardia lamblia Tachia saginata

O risco vem em função da probabilidade de um perigo ocorrer no processo e afetar a segurança alimentar (Martin, 2007). A avaliação da probabilidade prevê uma análise estatística, ainda que existam dados sobre a avaliação quantitativa do risco de determinados perigos químicos e biológicos, pois, a determinação numérica nem sempre existe. Assim como para a severidade (S) são definidos níveis para a probabilidade (P) definindo os limites associados (ex. n.º de ocorrências por ano). A probabilidade classifica-se em três níveis: alta, média e baixa, como demonstra a tabela 2 (Batista, Pinheiro, & Alves, 2003).

Tabela 7 – Classificação da probabilidade Fonte: (Batista, Pinheiro, & Alves, 2003)

Classificação dos níveis de probabilidade	
1 Baixa	Nunca aconteceu
2 Média	Já aconteceu algumas vezes
3 Alta	Acontece frequentemente

Considera-se significativos os resultados cujo valor seja superior ou igual a 3, de acordo com a tabela seguinte: Criticidade = S x P

Tabela 8 – Matriz de avaliação de riscos Fonte: (Batista, Pinheiro, & Alves, 2003)

Probabilidade	Alta (3)	3	6	9
	Média (2)	2	4	6
	Baixa (1)	1	2	3
		Baixa (1)	Média (2)	Alta (3)
Severidade				

Para os perigos cujo risco for inferior ou igual a 2, significa que as medidas de controlo associadas aos pré-requisitos são suficientes para o seu controlo, devendo esta situação ser confirmada. Para os perigos cujo risco for superior ou igual a 3, significa que as medidas de controlo não são suficientes, portanto, poderão ser necessárias medidas adicionais de controlo (Batista & Venâncio, 2003).

3.1. Identificar os PCC

O Ponto Crítico de Controlo (PCC) é um ponto, procedimento, operação ou etapa na cadeia alimentar, que deve ser controlado de forma a eliminar ou reduzir para níveis aceitáveis o perigo que este ponto ou etapa pode causar no produto final. Identificados os pontos críticos de controlo que podem ser controlados para eliminar o perigo ou minimizar a probabilidade de ocorrência, utiliza-se a “árvore de decisão” para decidir as respetivas medidas preventivas e de controlo (Almeida, 1998). O mecanismo de controlo é a “ação ou atividade que pode ser usada para prevenir ou eliminar um perigo à segurança de alimentos ou para reduzi-lo a um nível aceitável” (Almeida, 1998).

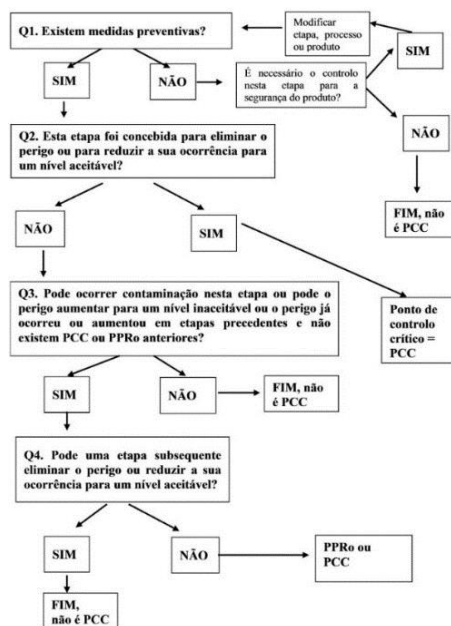


Figura 6 - Exemplo de “Árvore de decisão” Fonte: (Almeida, 1998)

Para cada perigo identificado pode existir mais do que um PCC não existindo um limite para cada processo produtivo.

4. Fatores influenciadores da insegurança alimentar

Todos os microrganismos têm uma velocidade de multiplicação diretamente relacionado com as condições do substrato em que se encontram (alimento) e do meio que os envolve. Desta forma os fatores que influenciam o crescimento dos microrganismos são de dois tipos intrínsecos e extrínsecos (Azevedo & Mendes, 2001). Os fatores intrínsecos estão relacionados com o produto, ou seja, com o próprio alimento e podem funcionar como barreira ou facilitadores da contaminação ou do seu desenvolvimento. Os fatores extrínsecos estão relacionados com o ambiente que envolve o alimento e atua como potencializador das contaminações iniciais ou como barreira ao desenvolvimento microbiano (Azevedo & Mendes, 2001).

Tabela 9 – Fatores intrínsecos e extrínsecos dos alimentos Fonte: (Azevedo & Mendes, 2001)

Fatores intrínsecos	Fatores extrínsecos
- Atividade da água (aw) - Acidez (pH) - Composição química do alimento; - Estrutura biológica do alimento; - Substâncias antimicrobianas naturais do alimento.	- Temperatura; - Humidade relativa (maior humidade de conservação, maior a degradação); - Composição da atmosfera.

Assim sendo, para conservar os alimentos, associam-se geralmente fatores intrínsecos e extrínsecos, criando situações desfavoráveis aos microrganismos no alimento, tornando-os mais estáveis. Aplica-se esta situação aos alimentos perecíveis originando a teoria dos obstáculos ou das barreiras ou dos métodos combinados ou mistos (Azevedo & Mendes, 2001).

4.1. Doenças transmitidas pelos alimentos

As doenças provocadas pela ingestão de alimentos contaminados por alguns microrganismos e/ou pelas toxinas, podem manifestar-se ao fim de algumas horas ou até 72 horas após o consumo do alimento contaminado, mas os sintomas mantêm-se de 1 a 21 dias (Oliveira, Paula, Capalunga, Cardoso, & Tondo, 2010).

Os alimentos encontram-se sujeitos a muitos tipos de perigos biológicos. Os perigos biológicos precursores são: as bactérias, os fungos, os bolores, os vírus, os parasitas e os animais (Forsythe, 2002).

Os sintomas dependem do microrganismo responsável, da quantidade de alimento contaminado ingerido e do estado imunológico da pessoa afetada. Os sintomas frequentes são a dor abdominal, diarreia, vômitos, e em alguns casos febre e dor de cabeça. Nos idosos, crianças ou doentes, os sintomas são mais graves que nos adultos saudáveis (Forsythe, 2002).

Para se multiplicarem e viverem os microrganismos necessitam de determinadas condições. Deste modo é importante conhecer os fatores que favorecem ou inibem a multiplicação microbiana, para que possamos prevenir situações de risco para a saúde dos consumidores.

Tabela 10 – Doenças transmitidas por bactérias Fonte: (Forsythe, 2002)

Bactérias	Onde existe	Sintomas	Sintomas recuperação
Salmonella spp	Intestino dos Animais, Superfícies e Utensílios, Água, Carne, aves, ovos, leite, cremes, gelados, pastelaria, peixes, moluscos marinhos.	Diarreia, febre, cefaleias, astenia, mialgias.	6 a 72 horas, mais frequente entre 12 a 36 horas. A recuperação total – 21 dias.
Bacillus cereus	Produz Toxina Existe no Solo, alimentos com amido (arroz, batatas, legumes, feijão, legumes cozidos), leite em pó, cremes à base de leite, farinhas e produtos de pastelaria.	Diarreia aguda, náuseas e vômitos.	6 a 72 horas, mais frequente entre 12 a 36 horas. A recuperação total – 21 dias.
Clostridium perfringens	Carne, aves, peixe e vegetais. Fezes humanas e animais. Alimentos desidratados.	Diarreia, dores abdominais agudas, náuseas, vômitos, febre e tremores e prostração	8 a 24 horas. A recuperação total – 2 dias.
Clostridium Botulinum	Produz Toxina: Alimentos entalados e embalados a vácuo, carnes mal passadas, conservas caseiras e produtos de charcutaria (presento e enchidos).	Obstrução, vômito, dor de cabeça, vertigens, dupla visão, secura da boca, incapacidade de falar.	8 a 72 horas, pode provocar morte por paralisia dos centros respiratórios. A recuperação total – meses ou anos.
Escherichia coli	O habitat natural é o intestino do Homem e dos animais, pode-se encontrar nos queijos, natas do leite e na água.	Diarreia com sangue, cólicas abdominais com dores violentas, náuseas, febre e dores de cabeça, dores musculares.	18 horas
Staphylococcus aureus	Carne e pratos cozinhados. Produtos de pastelaria. Ovos e ovoprodutos, maionese, gelados, produtos lácteos. É parasita no Homem – (cabelo, unhas, debaixo de anéis e pulseiras) e vias respiratórias (nariz, boca e garganta), pele feridas infetadas e acne. Utensílios (facas, talheres, mesas, pratos), no ar ou no pó, insetos e principalmente mas moscas.	Náuseas, vômitos violentos, dores abdominais, diarreias, prostração, desidratação e febre.	1 a 6 horas

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Os bolores são fungos filamentosos e são encontrados no solo, em vegetais, nos animais, no ar e na água. São importantes para os alimentos uma vez que provocam a sua deterioração, mas produzem micotoxinas que são prejudiciais para os consumidores. Alimentos em que encontramos bolores: pão, bacalhau, chouriço, amendoins, pistáchios e queijos (ASAE, 2016).

As leveduras são fungos unicelulares, também conhecidas como fermentos, que são usadas na produção de pão, bebidas (cerveja e vinho), iogurtes e queijos (Cruz & Teixeira, 2007).

Os vírus são microrganismos muito pequenos, que apenas são visualizáveis ao microscópio. Os vírus não possuem células, sendo constituídos por DNA ou RNA revestidos por uma proteína pelo que necessitam de uma célula viva para se multiplicarem. Vírus transmitidos por alimentos: vírus da hepatite A, vírus da hepatite E, vírus da família Norwalk, rotavirus, astrovírus, calicivírus e adenovírus (Cruz & Teixeira, 2007).

Os parasitas são organismos que dependem de um hospedeiro vivo para crescer e se reproduzir, e variam desde organismos unicelulares, como os protozoários, até as animais pluricelulares, como as ténias, conhecidas vulgarmente como bichas solitárias. Parasitas mais importantes: *trichinella spiralis*, *taenia saginata*, *taenia solium*, *toxoplasma gondii*, *ascaris lumbricoides*, *trichuris trichiura*, *diphyllobothrium spp* e *fasciola* hepática (Cruz & Teixeira, 2007).

Todos os animais são considerados perigos alimentares, mas iremos dar ênfase aos que são normalmente considerados pragas nos estabelecimentos alimentares. Fala-se assim dos insetos, moscas, ratos, ratazanas, baratas, larvas e outros.

Os contaminantes químicos dos alimentos podem ter várias origens. Podem ser naturais, ou seja, podem pertencer à constituição química do alimento e podem ser de origem externa, como os metais pesados, os aditivos, os pesticidas e os produtos de limpeza utilizados no estabelecimento alimentar (Batista & Venâncio, 2003).

Tabela 11 – Perigos químicos Fonte: (Cruz & Teixeira, 2007)

Perigos químicos
Poeiras
Resíduos de terra
Paus
Palhas
Vidros
Cabelos e pelos
Adornos (anéis, pulseiras, brincos, fios, etc)

Tabela 12 – Perigos físicos Fonte: (Cruz & Teixeira, 2007)

Toxinas naturais em alimentos vegetais	Produtos tóxicos em alimentos de origem animal	Metais pesados	Pesticidas
Glicosídeos cianogénicos	Saxitoxina	Mercúrio	Inseticidas
Favismos	Tetramina	Cádmio	Fungicidas
Latirismo	Tetrodotoxina	Chumbo	Herbicidas
Substâncias bociogénicas	Ciguatoxina	Zinco	Acaricidas
Inibidores enzimáticos	Tiaminases		Molusquicidas
Substâncias mutagénicas			Radonticidas
Cogumelos			

Os aditivos alimentares são substâncias químicas que são adicionadas aos alimentos para melhorar as suas características. A lista de aditivos rondará as 2500 substâncias.

5. Conclusões

A segurança alimentar é, cada vez mais, um requisito fundamental dos consumidores. A conformidade dos produtos é assegurada através da conformidade de todos os seus constituintes. Por sua vez, os potenciais perigos associados podem ser considerados significativos no sistema, assim como as atividades que reduzam ou eliminam a sua ocorrência ao nível aceitável. São definidos os limites críticos mensurais, que são monitorizados para o controlo dos perigos identificados a um nível considerado seguro. Definindo desta forma um conjunto de observações ou monitorizações de controlo para avaliar se um ponto crítico está dentro dos valores definidos como aceitáveis.

Fora deste intervalo em que exista perda de controlo, deve ser aberta uma não conformidade de acordo com os procedimentos de controlo de não conformidades e são estabelecidas ações ou procedimentos a tomar.

Na verdade, em todo e qualquer processo é necessário que sejam tomadas medidas sempre que os limites críticos estão prestes a ser ultrapassados. Logo, estabelecem-se limites mais limitativos, que quando atingidos darão origem ao aparecimento de ações corretivas. Estes são os limites, que possibilitam a redução do número de situações em que os limites críticos são ultrapassados.

A preparação de um sistema de segurança alimentar proporciona um conhecimento mais aprofundado de todos os conceitos intrínsecos a este tema bem como a sua aplicação na vertente prática.

O plano de HACCP deve ser revisto periodicamente, de forma a assegurar que se mantém adequado, tendo em conta a realidade empresarial. Estas revisões devem ocorrer regularmente e sempre que existirem alterações nos processos, produtos ou matérias-primas. A formação e o comprometimento de todos os envolvidos no processo, principalmente, a administração, são uma mais valia para as condições básicas de sucesso da implementação do plano de HACCP. Quando aplicada em conjunto, apresenta resultados significativos, pois existe complementação de esforços para controlar os pontos perigosos de contaminação dos produtos.

6. Referências

- Almeida, C. (1998). O sistema HACCP como instrumento para garantir a inocuidade dos Alimentos. Obtido de [//ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc_tec/hidrica/doc/IF_HACCP.pdf](http://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc_tec/hidrica/doc/IF_HACCP.pdf)
- ASAE. (2016). Perigos de Origem Alimentar. Obtido de www.asae.pt/pagina.aspx
- Association, D. S. (2002). DS 3027E - Food safety according to HACCP. Requirements to be met by food producing companies and their subcontractors.
- Azevedo, D., & Mendes, s. (2001). Manual de Higiene e Segurança Alimentar. Instituto Técnico de Alimentação Humana (ITAU).
- Batista, P., & Venâncio, A. (2003). Os Perigos para a Segurança Alimentar no Processamento de Alimentos. Guimarães: Forvisão - Consultoria em Formação Integrada Lda.
- Batista, P., Pinheiro, G., & Alves, P. (2003). Sistemas de Gestão de Segurança Alimentar - Guia para a sua implementação em unidades de restauração. Guimarães: Forvisão - Consultoria em Formação Lda.
- Correia, P. M., Rodrigues, C. I., & Guiné, R. d. (2015). Manual de Segurança Alimentar - Da origem ao consumo. Publindústria.
- Cruz, A., & Teixeira, A. (2007). Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar Manual Formando. Aveiro: GIAGI, Consultores em Gestão Industrial Lda.
- Dias, B. (2006). Análise de riscos na cadeia alimentar - Evolução europeia e nacional. Obtido de Segurança e Qualidade Alimentar : www.infoqualidade.net/SEQUALI/PDF-SEQUALI-01/n01-pg16-19.pdf.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- Fernandes, E., Ramalhosa, E., & Silva, M. d. (2012). Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar - Guia para a sua implementação em unidades de restauração. Edições Sílabo.
- Forsythe, S. J. (2002). Microbiologia da Segurança Alimentar. Artmed Editora.
- Graça, P., & Gregório, J. M. (2013). A Construção do Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável. Aspectos Conceptuais, Linhas Estratégicas e Desafios Iniciais.
- Martin, C. (2007). Avaliação do Risco em Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho. Monitor.
- Oliveira, A., Paula, C., Capalonga, R., Cardoso, M., & Tondo, E. (2010). Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspetos gerais: uma revisão. Rev. HCPA.

Perturbações psicológicas associadas aos acidentes de trabalho: Um estudo numa autarquia local

Psychological Disorders associated with work accidents: a study in a local autarchy

Sá, R.¹ / Gonçalves, S. P.²

Resumo

A realização deste estudo decorreu de os acidentes de trabalho serem um problema na nossa sociedade; a prevenção e/ou reabilitação do trabalhador acidentado é maioritariamente focada nas causas e/ou consequências físicas; e existe ainda uma lacuna ao nível teórico-empírico, relativamente ao estudo das consequências psicológicas deste acontecimento. Este estudo tem como objetivo estimar a prevalência da Perturbação Pós-Stress Traumático (PPST) e comorbilidade associada (depressão e ansiedade) em vítimas de acidentes de trabalho de uma Autarquia. A amostra é constituída por 106 trabalhadores vítimas de acidentes de trabalho que responderam a um questionário auto-relato. Os resultados mostram que 29% das vítimas de acidentes de trabalho apresentam um diagnóstico consistente com a PPST; sendo que 93% e 80% dos indivíduos com diagnóstico clínico de PPST apresentam também sintomas de ansiedade e de depressão, respetivamente. Os resultados obtidos devem ser tidos em consideração numa perspetiva de investigação e de prevenção.

Palavras-chave: Acidente de trabalho; Perturbação Pós-Stress Traumático.

Abstract

The realization of this study was due to accidents at work being a problem in our society; the prevention and / or rehabilitation of the injured worker is mainly focused on the causes and / or physical consequences; and there is still a theoretical-empirical gap regarding the study of the psychological consequences of this event. This study aims to determine the prevalence of post-traumatic stress disorder (PTSD) and associated comorbidity (depression and anxiety) in victims of occupational accidents in a municipality. The sample is made up of 106 workers who are victims of occupational accidents who replied to a self-report questionnaire. The results show that 29% of the victims of work accidents present a diagnosis consistent with the PPST; and 93% and 80% of individuals with clinical diagnosis of PPST also present symptoms of anxiety and depression, respectively. The results obtained should be considered in research and prevention.

Keywords: Work accident; post-traumatic stress disorder.

1. Introdução

A ocorrência de acidentes em contexto de trabalho continua a ser uma realidade preocupante considerando o número de vítimas, as lesões de carácter permanente e incapacitante, a utilização dos serviços de saúde e as eventuais limitações nas atividades da vida diária do indivíduo, entre outras implicações.

Das consequências decorrentes do acidente de trabalho, há a destacar as de natureza psicológica (Gonçalves, 2006), que têm recebido pouca atenção da investigação. Os investigadores têm privilegiado o estudo das causas e das consequências físicas. No sentido de melhorar quer as estratégias de prevenção, quer as de intervenção torna-se fundamental investir no estudo das consequências

¹ rmavsa@gmail.com

² goncalves.sonia@gmail.com

psicológicas dos acidentes de trabalho, pelo, no contexto deste problema o presente estudo procurará dar o seu contributo.

Assim, o objectivo geral consiste em estudar as perturbações psicológicas, como a perturbação pós-stress traumático (PPST ou PTSD - *Post Traumatic Stress Disorder*), a depressão e a ansiedade, associadas à decorrência de um acidente de trabalho.

O modelo teórico que serve de apoio ao presente trabalho baseia-se numa conciliação entre o modelo transaccional de avaliação cognitiva, *stress* e *coping* de Lazarus e Folkman (1984) e a proposta de Lazarus, relativa à conceptualização da PPST.

O interesse deste trabalho relaciona-se com o facto de se debruçar sobre uma temática relevante e pouco estudada, especialmente nos últimos anos, e por incluir um quadro conceptual e empírico relevante neste âmbito.

2. Perturbação Pós-Stress Traumático associada ao Acidente de Trabalho

Os acidentes de trabalho constituem uma ameaça ao bem-estar psicológico do trabalhador, por serem acontecimentos percebidos como imprevisíveis, que envolvem experiências de perda, podendo implicar inúmeras mudanças de vida e adaptações, que por vezes são acompanhadas por recursos e formas de apoio inadequados (Gonçalves, 2006).

Na revisão da literatura realizada foi possível identificar um conjunto de estudos que se focam nas perturbações psicológicas associadas aos acidentes de trabalho, nomeadamente a PPST, apontando para prevalências que variam entre 9-56% (e.g., Asmundson *et al.*, 1998; MacDonald *et al.*, 2003; Neyberg *et al.*, 2003; Gonçalves, 2006; Almeida *et al.*, 2012; Buodo *et al.*, 2012).

O DSM¹-IV-TR (2002) define quatro critérios de diagnóstico de PPST: (Critério A) A pessoa experimentar, observar ou ser confrontada com um acontecimento (ou acontecimentos) que envolveu ameaça de morte, morte real ou ferimento grave, ou ameaça à integridade física do próprio ou de outros, e ao qual responde com medo intenso, sentimento de falta de ajuda ou horror. A resposta da pessoa envolve ainda: (Critério B) o reexperienciar o acontecimento traumático (e.g., recordar ou sonhar com o acontecimento, pensamentos perturbadores, intusivos e recorrentes); (Critério C) o evitamento de estímulos associados ao acontecimento (e.g., esforços para evitar pensamentos, sentimentos ou conversas, actividades, lugares ou pessoas que desencadeiam recordações associadas ao trauma) e, embotamento da reactividade geral (e.g., sentir-se desligado ou estranho em relação aos outros); e, (Critério D) sintomas persistentes de activação aumentada (e.g., dificuldade em adormecer ou em permanecer adormecido).

Este trabalho vai ao encontro da necessidade de colmatar a escassez de estudos que associem os acidentes de trabalho a diferentes perturbações psicológicas, nomeadamente, à PPST e perturbações comórbidas (ansiedade e depressão)².

2. Método

2.1. Procedimento

A recolha de dados, através de questionário, decorreu entre Maio e Dezembro de 2015, tendo os trabalhadores de uma Autarquia, vítimas de acidentes de trabalho

¹ Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais.

² A isto chama-se comorbilidade, ou seja, co-existência simultânea de diferentes perturbações. As perturbações comórbidas mais comuns/ frequentes são: a ansiedade, que pode ser definida como uma emoção gerada pela antecipação de um perigo vago, de difícil previsão e controlo, que se transforma em medo face a um perigo bem identificado e que se faz acompanhar por modificações fisiológicas e hormonais características de estados de activação elevada, estando muitas vezes associada a comportamentos de evitamento; e, a depressão, caracterizada por uma lentificação psicomotora, com sinais de culpabilidade, desespero, visão pessimista da existência e sinais somáticos (como, insónia, modificações de peso e apetite), sendo que as ideias de suicídio merecem especial atenção, pois constituem um factor de prognóstico essencial (e.g., MacDonald *et al.*, 2003)

em 2014 participado voluntariamente e de forma autónoma após convite da equipa de investigação. A taxa de participação foi de 62%.

Os princípios éticos foram salvaguardados protegendo-se a confidencialidade das respostas e a identificação dos trabalhadores, solicitando-se, ainda, a devida autorização institucional.

2.2. Inquiridos

Participaram 106 vítimas de acidentes de trabalho, com idade média de 42 anos, sendo a maioria do sexo masculino (70.8%), casados ou a viver em união de facto (80.2%), com escolaridade ao nível do 9.º ano (45.3%) e com a categoria profissional de Assistente Operacional (72.6%). A média de tempo de antiguidade na Autarquia é de 15 anos.

2.3. Instrumentos

O questionário incluía quatro grupos de questões:

- (I) caracterização sócio-demográfica;
- (II) caracterização de acontecimentos traumáticos de vida;
- (III) caracterização do acidente de trabalho, avaliação do grau da gravidade do trauma associado ao acidente de trabalho e diagnóstico da PPST; e,
- (IV) caracterização da sintomatologia de ansiedade e depressão.

O conjunto de itens referidos foi extraído dos instrumentos abaixo descritos e referenciados na literatura como detentores de qualidade psicométrica.

Ansiedade e Depressão

Para a avaliação da sintomatologia de ansiedade e de depressão utilizou-se o Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), desenvolvida por Zigmond e Snaith (1983, traduzida por Lima, 2004, 2005) e constituída por catorze itens, respondidos numa escala de 4 pontos (de 0 a 3). Esta escala possui duas sub-escalas, a primeira relativa à depressão constituída pelos 7 itens (e.g., "Continuo a gostar das coisas de que costumava gostar") e a segunda relativa à ansiedade, constituída também por 7 itens (e.g., "Tenho-me sentido tenso ou agitado").

Este instrumento é geralmente utilizado como uma medida contínua da severidade dos sintomas de ansiedade e depressão. O ponto de cut-off para os sintomas psicológicos considerados é de 11 (Gonçalves, 2006). No presente estudo os dados de consistência interna são bons, com valores de Alpha de Cronbach de 0.85 para o caso da ansiedade e de 0.81 para a depressão.

Avaliação do Grau de Trauma Associado ao Acidente de Trabalho

A avaliação do grau da gravidade do trauma associado ao acidente de trabalho é baseada no Critério A (exposição) de diagnóstico de PPST foi avaliada com uma pergunta direta "Em que medida é que esse acidente de trabalho foi um acontecimento traumático para si?", respondida numa escala de tipo Likert de 7 pontos, em que 1 é "Nada" e 7 é "Extremamente" (adaptado de Vrana & Lauterbach, 1994 por Gonçalves, 2006).

Perturbação Pós-Stress Traumático (PPST)

Para medir a PPST foi usada a PTSD Checklist - versão civil (PCL-C), traduzida para português por Gonçalves (2006). Esta escala, baseada nos critérios do DMS-IV, foi desenvolvida por Weathers & colaboradores (1993) e é constituída por 17 itens (e.g., "Estar "super-alerta" ou hipervigilante ou em guarda"), que se organizam nos três *clusters* de sintomas: critério B – re-experienciar, critério C – evitamento e critério D – hiper-activação, para além de possibilitar uma medida geral de PPST. Os dados de consistência interna são bons, com valores de Alfa de Cronbach acima de 0.90.

3. Resultados

3.1. Análise descritiva e correlações

Na Tabela 1 estão apresentadas, as correlações e associações entre as variáveis em estudo. Salienta-se que análise dos coeficientes de correlação (R de Pearson) confirma que as três perturbações analisadas (depressão, ansiedade e PPST) estão associadas entre si de forma positiva e significativa. A análise das estatísticas descritivas permite concluir que na globalidade não há sinais preocupantes de sintomas psicológicos.

Tabela 1 – Coeficientes de correlações entre ansiedade, depressão, PPST e avaliação do grau de trauma e estatísticas descritivas

	1	2	3	4
1. Ansiedade	--			
2. Depressão	,789**	--		
3. PPST	,859**	,765**	--	
4. Grau de trauma	,607**	,516**	,827**	--
Média	5,44	7,72	33,84	3,90
Desvio Padrão	1,080	,850	18,420	1,828
Mínimo	0,00	0,00	17,00	1
Máximo	15,00	18,00	72,00	7

Nota: ** $p < 0.01$

3.2. Caracterização da Experiência de Acidente de Trabalho

Os acidentes de trabalho sofridos pelos inquiridos ocorreram, em média, há 10 meses (N= 106; média= 9.7; desvio padrão= 2.20; máximo= 19; Mínimo= 7).

3.3. Tipos de Acidentes de Trabalho

De acordo com a Tabela 2, a tipologia referida com maior frequência foi a queda, escorregão ou tropeção (45.3%), seguida do movimento em esforço e/ou mau jeito (19.8%) e do choque ou pancada contra objetos ou equipamentos (13.2%).

Tabela 2 – Caracterização do tipo de acidente de trabalho segundo as vítimas de acidente de trabalho (%)

Tipologia do acidente de trabalho (N=106)	%
Agressão	3,8 (n=4)
Atropelamento	,9 (n=1)
Choque/pancada	13,2 (n=14)
Corte	3,8 (n=4)
Movimento em esforço e/ou mau jeito	19,8 (n=20)
Esmagamento	9,4 (n=10)
Intoxicação	,9 (n=1)
Projeção partículas	2,8 (n=3)
Queda/escorregão/tropeção	45,3 (n=48)
Queimadura	,9 (n=1)

3.4. Consequências Físicas dos Acidentes de Trabalho

No que diz respeito às consequências físicas decorrentes dos acidentes de trabalho, os inquiridos revelaram na sua maioria, 72.6% (n=77) ter sofrido danos físicos.

Destes, 76.9% (n=60) refere que as consequências físicas do acidente tiveram uma gravidade moderada, seguindo-se os que as avaliam como extremamente graves (14.1%; n=11). Apenas 9% (n=7) consideram os danos físicos sofridos como pouco graves (Tabela 3).

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Tabela 3 – Existência de consequências físicas e gravidade dos danos físicos decorrentes do acidente de trabalho (%)

Físicos decorrentes do acidente de trabalho (%)					
Consequências Físicas			Gravidade dos danos físicos		
	Sim	Não	Pouco grave	Moderadamente grave	Extremamente grave
Total	72,6 (N=77)	27,4 (N=29)	9 (N=7)	76,9 (N=60)	14,1 (N=11)

Sensivelmente oitenta e oito por cento (n=63) das consequências físicas sofridas pelos inquiridos são lesões corporais e 11.5% (n=9) perturbações funcionais (Tabela 4).

Salienta-se que 27.4% (n=29) dos sinistrados não sofreu qualquer consequência física.

Tabela 4 – Consequências físicas decorrentes do acidente de trabalho (%)

Consequências físicas	Total
Lesões corporais	88,5 (n=63)
Perturbação funcional	11,5 (n=9)
Não responderam	26,4 (n=28)

As consequências físicas assinaladas pelos trabalhadores vítimas de acidente de trabalho são diversas (Tabela 5). Os tipos de consequências físicas das vítimas com maior frequência são: o traumatismo (62,3%; n=66), o ferimento (17%; n=18) e a entorse (7,5%; n=8).

A maioria de 97,2% (n=103) dos inquiridos, vítimas de acidente de trabalho, esteve de baixa devido ao acidente. Em média o período de baixa rondou os 35 dias (DP=23,368; Mínimo=5 dias; Máximo=120 dias).

Tabela 5 – Tipo de consequências físicas (%)

Tipo de Consequências físicas	Total (N=106)
Traumatismo	62,3 (n=66)
Ferimento	17 (n=18)
Entorse	7,5 (n=8)
Fratura	5,7 (n=6)
Hematoma	2,8 (n=3)
Distensão muscular	1,9 (n=2)
Queimadura	,9 (n=1)
Intoxicação	,9 (n=1)
Lesão ocular	,9 (n=1)

3.5. Prevalência de Ansiedade e Depressão

Não sendo valores preocupantes, as percentagens apresentadas no Tabela 6 indicam-nos que aproximadamente, uma em cada quatro vítimas de acidente de trabalho estão sinalizadas com perturbação da ansiedade e que, uma em cada sete vítimas está sinalizada com esta perturbação.

Tabela 6 – Níveis de ansiedade e de depressão na amostra inquirida (%)

	Total (N=106)
Ansiedade (Média)	7,726
Inexistente	50,9% (n=54)
Ligeira	22,6% (n=24)
Moderada	13,2% (n=14)
Severa	13,2% (n=14)
Sintomas psicológicos de ansiedade	26,4% (n=28)
Depressão (Média)	5,443
Inexistente	76,4% (n=81)
Ligeira	9,4% (n=10)
Moderada	9,4% (n=10)
Severa	4,7% (n=5)
Sintomas psicológicos de depressão	14,1% (n=15)

Nota. O score total da ansiedade e depressão varia entre 0 e 21, em que 0-7=inexistente, 8-10=ligeira, 11-14=moderada e 15-21=severa; O ponto de *cut-off* considerado para sintomas psicológicos foi de 11; O valor de "sintomas psicológicos" de ansiedade e depressão resultam da soma das percentagens dos scores de moderada e severa.

3.6. Prevalência da Perturbação Pós-Stress Traumático

A recolha de informação incidiu sobre a existência de outros tipos de experiências traumáticas na vida dos trabalhadores vítimas de acidente de trabalho, através da questão: "Ao longo da sua vida viveu ou assistiu a algum acontecimento traumático?", com opção de possibilidade de resposta "Sim/ Não". A maioria dos inquiridos (67,9%; n=72) referiu já ter vivido um acontecimento traumático ao longo da sua vida.

Procedeu-se à análise referente à severidade da PPST, critérios (sintomas) e diagnóstico clínico desta perturbação (Tabela 7). A análise do diagnóstico clínico da PPST (prevalência de PPST) em vítimas de acidentes de trabalho considerou três variáveis:

- 1) o acompanhamento psicológico anterior ao acidente;
- 2) a avaliação do grau de trauma associado ao acidente de trabalho (critério A) e
- 3) a duração dos sintomas superior a um mês após a ocorrência do acontecimento (critério temporal).

Deste modo, foram excluídos desta análise especificamente 77 sujeitos porque não preenchiam o critério A ou o temporal do diagnóstico de PPST ou porque estavam a ser acompanhados devido a uma doença psiquiátrica/ psicologia prévia ao acidente. Os resultados revelam que do total da amostra, 27% (n=29) apresentam os critérios de diagnóstico de PPST.

Tabela 7 – Severidade PPST, sintomas e diagnóstico clínico da PPST

	Total (N=106)	
	<i>M</i>	<i>DP</i>
Perturbação Pós-Stress Traumático	33,849	18,420
Critério A (avaliação)	3,905	1,828
Critério B (re-experienciar)	2,075	1,134
Critério C (evitamento)	1,880	1,027
Critério D (hiper-ativação)	2,062	1,263
Diagnóstico Clínico de PPST	27% (n=29)	

Nota: *M*=Média; *DP*=Desvio Padrão.

3.7. Comorbilidade com a PPST

Analisou-se a percentagem de ansiedade e depressão em função do diagnóstico clínico da PPST (Tabela 8). Verificou-se que 93% (n=14) dos participantes com diagnóstico clínico de PPST apresentavam também os sintomas de diagnóstico de

ansiedade (comparativamente a 7% (n=1) que não tem diagnóstico de PPST) e 80% (n=12) dos participantes com diagnóstico clínico de PPST apresentavam também os sintomas de depressão (comparativamente a 20% (n=3) que não tem diagnóstico de PPST).

Tabela 8 – Comorbilidade com a PPST ao nível da ansiedade e da depressão (%)

		Ansiedade		Depressão	
		Sem ansiedade	Com ansiedade	Sem depressão	Com depressão
Diagnóstico Clínico de PPST	Não	57%	43%	100%	0
	Sim	,7%	93%	20%	80%
	Total	32%	68%	59%	41%

4. Discussão dos Resultados

Este estudo propôs-se determinar a prevalência da perturbação pós-stress traumático em vítimas de acidentes de trabalho e das perturbações comórbidas (depressão e ansiedade).

Os resultados do presente estudo mostram que uma em cada três vítimas (29%) está sinalizada com perturbação pós-stress traumático. Este resultado é um indicador do risco de consequências psicológicas associadas aos acidentes de trabalho, principalmente se tivermos em consideração, salvaguardando tratar-se de âmbitos e espectros diferenciados, a taxa de ocorrência da perturbação pós-stress traumático na população portuguesa em geral de 7% (Albuquerque *et al.*, 2003) e o estudo de Gonçalves (2006) com vítimas de acidentes de trabalho com valores de prevalência de 9%.

Constatou-se, de forma congruente com a literatura, que 93% dos participantes com diagnóstico clínico de PPST apresentavam também os sintomas de diagnóstico de ansiedade (comparativamente a 7% que não tem diagnóstico de PPST) e 80% dos participantes com diagnóstico clínico de PPST apresentavam também os sintomas de depressão (comparativamente a 20%) que não tem diagnóstico de PPST. Também ao nível das comorbilidades a amostra inquirida apresenta valores superiores a estudos nacionais com vítimas de acidentes de trabalho (Gonçalves, 2006).

5. Conclusão

Os acidentes de trabalho constituem um acontecimento, ao qual todos os trabalhadores estão potencialmente expostos. Apesar do número de vítimas, constatamos que esta é uma problemática que carece de mais investigação, particularmente no que diz respeito ao impacto psicológico. Foi neste sentido que o presente estudo procurou dar o seu contributo tendo como objetivo estimar a prevalência da Perturbação Pós-Stress Traumático (PPST) e comorbilidade associada (depressão e ansiedade) em vítimas de acidentes de trabalho de uma Autarquia.

Os resultados do estudo revelam valores preocupantes de prevalência de PPST e comorbilidade associada aos acidentes de trabalho. Este é um sinal importante para os profissionais que trabalham na área da segurança e saúde no trabalho. A literatura é rica no levantamento das consequências e repercussões que estas perturbações, com origem noutros eventos traumáticos, podem para a vida da vítima, dos seus familiares, da organização e para própria sociedade.

Desta forma, dada a abrangência desta temática, a sensibilização e o conhecimento dos mecanismos e das variáveis de manutenção de perturbação psicológica, nomeadamente PPST, são fundamentais para que o planeamento da intervenção e para a identificação do risco de desenvolvimento de PPST, importantes para uma eficaz intervenção a implementar no contexto organizacional.

É premente que os profissionais, quer ao nível da formação inicial, quer contínua, sejam sensibilizados para as consequências psicológicas de um acidente de trabalho e não apenas com os custos económicos associados (e.g., absentismo,

gastos em saúde), bem como para o desenvolvimento de atividades e programas de prevenção, devidamente avaliados e ajustados à realidade e contemplar as consequências psicológicas. A integração desta componente nos planos de segurança poderia ser um dos passos a dar, paralelamente com intervenções multidisciplinares realizadas com as vítimas de acidentes de trabalho.

Apesar da relevância dos aspetos estudados, designadamente a PPST e perturbações comorbidas, para a compreensão de tão abrangente temática, temos noção das limitações desta investigação. Primeira limitação prendeu-se com o facto de ter sido utilizado somente uma metodologia quantitativa de auto-preenchimento para avaliar dimensões psicológicas associadas aos acidentes de trabalho e, por isso, podem estar associados a enviesamentos, a repostas aleatórias ou estilo de resposta. Acresce o facto de haver limitações temporais para a realização do estudo e da recolha de dados depender de um acontecimento recente, limitou a amostra estudada, pelo que a sua dimensão é reduzida. No sentido de se compreender a evolução da sintomatologia, os estudos deste tipo deveriam ter um carácter longitudinal, efetuando re-avaliações regulares com as vítimas, pois o melhor conhecimento da realidade a médio e longo prazo e a eficiente planificação de intervenções abrangentes só seriam possíveis através da realização do *follow-up*.

Em suma, com vista ao melhor conhecimento das consequências dos acidentes são necessárias mais investigações, com vista a determinar a real extensão deste problema e proporcionar o apoio de que as vítimas necessitam em prol do controlo precoce das consequências (sobretudo psicológicas), da melhor gestão dos riscos e de situações adjacentes aos acidentes.

6. Referências Bibliográficas

- Albuquerque, Afonso et al. (2003), Perturbação pós-traumática do stress (PTSD): Avaliação da taxa de ocorrência na população adulta portuguesa, *Acta Médica Portuguesa*, 16, 309-320.
- Almeida, Cláudia et al. (2012), Transtorno por estresse pós-traumático como causa de acidente de trabalho, *Revista Brasileira Medicina Trabalho*, 10, 100-105.
- American Psychiatric Association (2002), *DSM-IV-TR: Manual de diagnóstico e estatística das perturbações mentais* (4ª ed.), Lisboa: Climepsi Editores.
- Asmundson, Gordon et al. (1998), Posttraumatic stress disorder and work-related injury, *Journal of Anxiety Disorders*, 12, 57-69.
- Buodo, Guilia et al. (2012), Posttraumatic and Depressive Symptoms in Victims of Occupational Accidents, *Depression Research and Treatment*, Disponível em URL [Consult. 25 Set 2018]: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3368301/pdf/DRT2012-184572.pdf>
- Carstensen, Ole, et al. (2000), Post-traumatic stress disorder after occupational accidents, Comunicação apresentada na V International Conference on Injury Prevention and Control, New Delhi, India.
- Folkman, Susan, & Moskowitz, Judith (2004), Coping: Pitfalls and promises. *Annual Review of Psychology*, 55, 745-774.
- Gonçalves, Sónia (2006). Perturbações psicológicas associadas aos acidentes de trabalho: o papel moderador do coping social e da coesão grupal. Dissertação de Mestrado, ISCTE, Lisboa.
- Lazarus, Richard & Folkman, Susan (1984), *Stress, appraisal, and coping*, New York: Springer.
- MacDonald, Helen, et al. (2003), Posttraumatic stress disorder (PTSD) in the workplace: A descriptive study of workers experiencing PTSD resulting from work injury, *Journal of Occupational Rehabilitation*, 13, 63-77.
- Nyberg, Erik, et al. (2003), Psychological disorders after severe occupational accidents, *Versicherungsmedizin*, 55, 76-81.

Agente de Relacionamento com o Cliente em Call e Contact centres, uma profissão de rápido desgaste

Customer Relationship Agent in Call and Contact Centres, a high stress profession

Roque, I.¹

Resumo

Numa era de trabalho digital e informacional, novas realidades laborais mesclam-se com antigos modos de produção, surgindo igualmente novas formas de exploração psicossocial. A violência laboral tornou-se num apanágio de cada contrato ou vínculo laboral, sendo a mesma perpetuada sobretudo através das empresas de trabalho temporário que assumem toda e qualquer responsabilidade outorgada pelas empresas sede. Os conceitos de trabalhador e contrato de trabalho metamorfosearam-se em conceitos de colaborador e projeto, denunciando uma situação laboral insegura e temporária. O trabalho tornou-se individualizado, especializado, segmentado, árduo, repetitivo e monótono, conduzindo a várias doenças de foro comportamental, emocional e psicossomático. Sendo considerados como as neofábricas do século XXI, os call e contact centres tornaram-se numa das áreas de serviços mais proeminentes, funcionando como linhas de montagem virtuais Neotayloristas. A inexistência de higiene, segurança, ergonomia e reconhecimento no trabalho compreendem um desrespeito pela condição humana e laboral do trabalhador, conduzindo a doenças de foro psicossocial. Entre 2010 e 2017, foram realizadas quarenta entrevistas semi-diretivas a atuais e ex-trabalhadores de call e contact centres em Portugal, a fim de analisar os riscos psicossociais associados a esta profissão, recorrendo às abordagens da psicodinâmica e da psicopatologia do trabalho.

Palavras-chave: Call e Contact Centres, Riscos Psicossociais, Precariedade, Psicodinâmica do Trabalho

Abstract

In an era of digital and informational work, new working realities merge with old modes of production, also emerging new forms of psychosocial exploitation. Labor violence has become an endowment of each contract or employment relationship, being perpetuated through temporary work agencies that assume any responsibility granted by the main companies. The concepts of worker and labor contract have been metamorphosed into concepts of collaborator and project, denouncing an insecure and temporary labor situation. Labor has become individualized, specialized, segmented, arduous, repetitive and monotonous, leading to several behavioral, emotional and psychosomatic diseases. Being considered as the neofactories of the 21st century, call e contact centres are one of the most prominent services areas, functioning as Neotaylorist virtual assembly lines. The lack of hygiene, safety, ergonomics and recognition at work represent a huge disregard for the human and labor condition of the worker, leading to psychosocial diseases. Between 2010 and 2017, forty semi-directive interviews were conducted with current and former call e contact centres workers in Portugal, to analyze the psychosocial risks associated with this profession, recurring to the approaches of psychodynamics and psychopathology of work.

Keywords: Call and Contact Centres, Psychosocial Risks, Precarity, Psychodynamics of Work

¹ Doutoranda em Sociologia - Relações de Trabalho, Desigualdades Sociais e Sindicalismo pela FEUC-CES. isabelroque@ces.uc.pt

1. Introdução

Desde finais dos anos noventa do século XX que os *call* e *contact centres* se tornaram na fonte mais importante de contacto com o cliente no desenvolvimento das economias de informação e comunicação (Russel, 2008). Em Portugal tem-se verificado um crescente dinamismo no sector dos *call* e *contact centres* através da criação de centenas de empregos em tempo de crise e recessão, empregando cerca de 80 a 100 mil pessoas em Portugal (APCC, 2017). Estas empresas deslocam-se para países estrangeiros onde os custos são mais baixos e a mão-de-obra mais barata (Bonnet, 2002). Portugal apresenta excelentes condições para a instalação de *call* e *contact centres*, sobretudo na sua excelente localização geográfica e estrutura tecnológica e digital e mão-de-obra barata com excelentes qualificações.

No entanto, a nova era tecnológica do século XXI implicou, sobretudo, o desrespeito pela condição humana e laboral do trabalhador em que o *cybertariado*, precariado, *cybertariado* e/ou infoproletariado, facilmente descartáveis, executam formas de trabalho inseguras, experienciando a ausência de autonomia e criatividade, conduzindo a doenças mentais e espirituais, sobretudo pela ausência de um futuro com expectativas ou segurança laboral, constantemente sujeitos a incertezas e pressões laborais (Huws, 2003; Antunes e Braga, 2009; Standing, 2011; Dyer-Witheford, 2015). Como tal, o presente artigo procura analisar o motivo pelo qual o cargo de trabalhador de *call* e *contact centre* não é considerado como uma profissão de desgaste rápido, ainda que apresente uma das taxas mais elevadas em termos de consequências psicológicas, conduzindo inclusivamente a situações de suicídio e morte súbita em Portugal (Roque, 2017). Neste sentido, pretende-se analisar a relevância desta ocupação que em Portugal apresenta uma regulamentação bastante escassa, não sendo ainda considerada como uma das profissões integrantes da Classificação Portuguesa de Profissões (CPP).

Os estudos académicos realizados em Portugal enfatizam sobretudo as consequências físicas, assim como as questões contratuais de recursos humanos e de gestão relacionadas com o trabalho realizado em *call* e *contact centres* (Ferne & Metcalf, 1998; Taylor & Bain 1999; Callaghan & Thompson, 2001; Bain *et al.*, 2002; Glucksmann, 2004; Kovács & Casaca, 2004; Winiecki, 2004; Chambel & Castanheira, 2010). Como tal, o presente artigo pretende preencher essa lacuna e analisar os riscos psicossociais associados com a ocupação profissional de trabalhador de *call* e *contact centre*. Através das abordagens da psicodinâmica e da psicopatologia do trabalho de Dejours (1994), pretende-se verificar de que forma o trabalho e as questões de saúde e segurança no trabalho em *call* e *contact centres* afetam sobretudo a esfera psicológica dos trabalhadores (Huws, 2003; Nogueira, 2006; Roque, 2010, 2017; Antunes, 2018). Pretende-se igualmente analisar de que modo poderá ocorrer a melhoria das condições laborais deste setor, tendo em conta a existência de uma escassa regulamentação laboral para o mesmo.

2. A Psicodinâmica do Trabalho em *Call* e *Contact Centres*

Por um lado, os *call* e *contact centres* representam uma das formas mais desenvolvidas de trabalho informatizado (*e-work*), compreendendo os serviços *face-to-face* (cara a cara), *voice-to-voice* (telefone) e o *e-service* (*emails* e *chats*) (Russel, 2008); por outro, constituem uma das atividades profissionais que mais impactos perversos incute na estrutura psíquica e mental dos trabalhadores (Huws, 2003; Nogueira, 2006). Determinados autores concebem os *call* e *contact centres* como "fábricas processadoras de informação" ou "*sweatshops* modernas" (fábricas de suor), providenciando imagens de trabalhadores acorrentados a jaulas (posições de trabalho) pelos seus auscultadores (Paul & Huws, 2002; Huws, 2003), em que os trabalhadores executam diariamente tarefas repetitivas, monótonas, rotineiras e isentas de autonomia e criatividade, desembocando em situações de *burnout* e absentismo (Chambel & Castanheira, 2010).

A Psicodinâmica do Trabalho pretende analisar as consequências dos riscos psicossociais do trabalho rotinizado, flexível e precário realizado por trabalhadores que lidam com tecnologias de informação, comunicação e automação, particularmente em *call* e *contact centres*. O Assistente de Relacionamento com o Cliente (ARC) é um trabalhador do conhecimento que executa o trabalho abstrato/imaterial (Drucker, 1959), organizando e redirecionando a informação, procedendo igualmente à entrega virtual de produtos e serviços, e mantendo e cativando os clientes para a manutenção da relação entre o capital e os clientes do setor dos serviços. Todavia, o ARC é reduzido a meros gestos e tarefas que não lhe permitem o desenvolvimento das suas capacidades mentais, sendo considerado como uma mera extensão do computador no qual opera, conduzindo a uma total ausência de paixão e autonomia no trabalho. O trabalhador é restringido a um mero cubículo inserido numa sala de atendimento, na qual operam inúmeros outros colegas que se encontram separados por pequenos biombos, tendo acesso a um teclado, cadeira, auriculares e rato partilhados. As janelas são escassas, encontrando-se constantemente fechadas. Verifica-se igualmente a inexistência de uma limpeza adequada, na maioria das vezes efetuada quando o trabalhador se encontra em pleno atendimento telefónico. Tendo em conta que as janelas se encontram encerradas para isolamento do ruído, a temperatura ambiente da sala é desregulada criando situações de calor e/ou frio excessivo e os filtros de ar não são igualmente substituídos, criando situações de doenças respiratórias, alergias e problemas relacionados com a voz dos trabalhadores. Na maioria dos casos, e tendo em conta que as posições dos trabalhadores são aleatórias, ou seja, a cadeira não é regulável a nível ergonómico, e nem sequer o próprio ecrã permite ajuste em termos de inclinação ou regulação do brilho e contraste. O tapete de rato e o próprio rato são partilhados e por isso, na maioria dos casos não funcionam e nem sequer são substituídos, conduzindo a doenças músculo-esqueléticas (LMERT) consequentes de esforços repetitivos dos tendões, por vezes executados a ritmos frenéticos (Roque, 2010).

Não obstante todas estas condições precárias em termos de saúde e segurança no trabalho, o ARC deverá ser rápido na execução das suas tarefas, sendo igualmente atencioso, amigável, emocionalmente balanceado, flexível, sendo capaz de lidar com situações inesperadas; a formação é bastante ocasional, maioritariamente virtual e no local de atendimento; as equipas são formadas por 20 a 30 trabalhadores, sendo estas geridas por um único supervisor. É de salientar que o ordenado deste dependerá sempre da prestação de todos os elementos da equipa que coordena, estando obrigado a avaliar individualmente e a prestar feedback a cada um dos elementos, a atender chamadas de clientes mais complicados, e, inclusivamente, a trabalhar por turnos ou estar abarcado pela isenção horária. A progressão da sua carreira é escassa ou nula, sendo o cargo de supervisor o *status* mais elevado ao qual um assistente de relacionamento com o cliente poderá aspirar. De acordo com Brophy (2009), o modo de produção Neotaylorista providencia baixos ordenados, elevados níveis de stress, emprego precário, gestão rígida, trabalho emocionalmente desgastante e uma vigilância eletrónica disseminada aos seus trabalhadores (Taylor & Bain, 1999; Callaghan & Thompsom, 2001; Russell, 2004). As exigências de produção no atendimento de chamadas no menor tempo possível com o pagamento do mais salário possível e da assinatura de contrato mais precário e diário, semanal ou mensalmente renovável (Lean Production) (Kovács, 2005), conduzem a estados de exaustão emocional e vulnerabilidade do trabalhador, nos quais se verifica a ausência de identificação com o papel de ARC, a impossibilidade de construção de uma identidade profissional e a inexistência de um sentimento de pertença à empresa para a qual trabalha (Huws, 2003; Raz & Blank, 2007).

3. Metodologia

As entrevistas semi-diretivas compreendem a técnica por excelência de obtenção de informação para os estudos de cariz qualitativo, possibilitando a reflexão da experiência laboral diária dos entrevistados através do relato da sua experiência laboral (Triviños, 1987; Bogdan & Biklen, 1994; Nogueira, 2006; Antunes & Braga, 2009). Como tal, entre 2009 e 2016, foram realizadas 40 entrevistas semi-diretivas com atuais e ex-trabalhadores de vários *call* e *contact centres*, dos serviços de *inbound*, *outbound* e vendas, localizados, sobretudo no Norte e Centro de Portugal. A maioria dos entrevistados, com idades compreendidas entre os 21 e 62 anos de idade, era constituída por mulheres que representavam uma taxa mais elevada em termos de frequência do ensino superior e do período de permanência em *call* e *contact centres*. Os contactos foram estabelecidos através da amostragem em bola de neve pelo facto de a autora ter trabalhado em diversos *call* e *contact centres* ao longo da sua vida profissional, o que permitiu que o contacto com trabalhadores e sindicatos, ou seja, com os contactos estabelecidos com este grupo profissional se tornasse mais facilitado. Trata-se de uma forma de amostra não probabilística, que utiliza cadeias de referência, útil para estudar questões delicadas, de âmbito privado e, portanto, que requer o conhecimento das pessoas pertencentes ao grupo ou reconhecidos por estas para localizar informantes para estudo (Bernard, 2005; Handcock & Gile, 2011).

As entrevistas decorreram em alguns locais como cafés, salas de convívio de *call* e *contact centres*, nas casas dos próprios entrevistados e ainda via Skype. No entanto, é de salientar que apenas foram realizadas entrevistas com operadores e supervisores, visto que as chefias se encontravam indisponíveis e a conversa informal com um dos diretores de um *call centre* revelou-se enviesada, negligenciando a existência de precariedade laboral no setor. Os principais conceitos utilizados nas entrevistas procuraram obter informações acerca do agregado familiar, a classe social e o nível educacional dos pais e avós, o estado marital, a situação profissional, as posses materiais, o nível educacional, o número de anos trabalhados em *call* e *contact centres*, o modo como o ritmo de trabalho executado afeta a componente física e psicológica, o grau de sindicalização e o modo como o trabalhador se posiciona relativamente à precariedade, à alienação e à felicidade obtidas no trabalho.

4. A Psicopatologia do Trabalho em *Call* e *Contact Centres*: O Stress Ocupacional

Os *call* e *contact centres* compreendem uma das formas mais rápidas de desenvolvimento da área dos serviços, apresentando igualmente as taxas mais elevadas no que refere às consequências negativas na estrutura psíquica do trabalhador (Huws, 2003; Roque, 2016). Estes serviços exigem que os trabalhadores sejam qualificados na interação com os clientes através de um atendimento personalizado em todas as suas vertentes, ou seja, operando com sistemas computacionais que ditam o ritmo de trabalho e monitorizam a qualidade simultaneamente (Derry & Kinnie, 2004). Apesar da estrutura rígida do script e das chamadas cronometradas, o trabalhador deverá ser capaz de desempenhar diferentes papéis, agindo como um ator, criando uma personagem para além do seu Self (Eu), isto é, alienando-se a si próprio. O trabalhador deverá ser capaz de assimilar qualquer agressão verbal como inofensiva, utilizando a sua capacidade emocional e tom de voz, a fim de cativar ou manter clientes e vender produtos. O marketing emocional é executado para estabelecer processos de fidelização e relações com os clientes, a fim de que seja criado um "estado mental" nos mesmos (Hochschild, 1993; Derry & Kinnie, 2004; Bolton, 2005; Roque, 2010). Como tal, verifica-se a existência de uma mercantilização das emoções para satisfação única do cliente, em detrimento do trabalhador, sobretudo pela presumida capacidade de "sorrir através do telefone". Esta capacidade é maioritariamente associada ao género feminino, existindo uma

"fusão" entre o Self da esfera profissional com o Self da esfera privada (Taylor & Bain, 1999; Brook, 2009). A gestão dos *call e contact centres* recorre, sobretudo, a trabalhadoras presumindo que as mesmas possuem capacidades sociais, competências de resistência ao stress e à pressão mais elevadas, assim como maior capacidade de escuta ativa, uma voz mais empática, atitude positiva e amigável comparativamente aos trabalhadores (Frenkel et al., 1998; Belt et al., 2002; Roque, 2010).

Outros fatores, como o trabalho por turnos e o trabalho noturno, poderão afetar igualmente a vida destes trabalhadores, que deverão estar sempre disponíveis, num estado constante de negação no que refere aos fatores culturais, temporais e geográficos, e que não deverão interferir com a sua performance laboral. Alguns deles, como sucede sobretudo com os *call e contact centres* na Índia, tendem a neutralizar a sua pronúncia Indiana a fim de conseguirem imitar a pronúncia Britânica, despendendo o seu tempo livre no estudo da cultura Britânica com o intuito de prestar ao cliente um serviço mais eficiente e fidedigno. Todavia, estas situações não são devidamente reconhecidas pelas chefias dos *call e contact centres*, podendo conduzir a crises de identidade (Nadeem, 2009). Esta situação sucedeu com alguns dos entrevistados, sobretudo no trabalho por turnos e em horário noturno, em que os mesmos atendiam chamadas de clientes estrangeiros sendo forçados a reaprender modos de vida, de ser, estar e parecer relacionados com culturas estrangeiras, nomeadamente na área do Turismo e Apoio Técnico. Na vasta maioria dos casos, este esforço não é recompensado com ordenados mais elevados, prémios, possibilidade de mobilidade social ou um contrato com a empresa sede. Inclusivamente, como relatado por dois dos entrevistados, os trabalhadores mais empenhados são destacados para ensinar os trabalhadores mais recentes sem que para isso sejam alvo de promoção ou bónus salarial. Outros entrevistados mencionaram a existência de um elevado número de casos relacionados com assédio moral, racial, sexual e de género. O assédio moral e o assédio de género poderão igualmente compreender um motivo para o despedimento, como é o caso de uma ex-trabalhadora de 45 anos do serviço informativo de um *call centre* em Lisboa, cidade Europeia relativamente liberal, que se assumiu como lésbica, tendo sido moralmente assediada pela supervisão para que se despedisse. Foram igualmente relatadas situações inferiorização, relacionadas sobretudo com questões de género e raça e/ou etnia, manifestas através de gritos por parte da supervisão. No serviço de *outbound*, ou seja, vendas e caridade, os trabalhadores são diariamente classificados num ranking cuja posição mais baixa é designada por "lixo", sendo o mesmo exposto na parede da sala de atendimento, caso os parâmetros de venda de um determinado produto ou campanha não sejam cumpridos. No pior dos cenários, estes trabalhadores poderão ser despedidos na própria semana ou no próprio dia.

Na maioria das situações, os contratos são automaticamente renováveis de forma diária, semanal, mensal ou anual, sendo atribuído o salário mínimo nacional com a possibilidade de alguns extras correspondentes a prémios dificilmente alcançáveis e sujeitos a constantes alterações. O presidente do Sindicato dos Trabalhadores de Call Centre (STCC), Danilo Moreira, trabalhador há cerca de 20 anos em vários serviços de *call e contact centre*, aquando da entrevista relatou que, num conjunto de cinquenta trabalhadores, incluindo supervisores e técnicos de qualidade, apenas cinco pessoas permaneceram após um despedimento em massa efetuado no *call centre* do setor das telecomunicações no qual trabalhava. Ainda que um trabalhador apresente um nível elevado de produtividade e dedicação, esta situação revela o modo como os *call e contact centres* poderão representar locais de trabalho instáveis. Noutros casos, os trabalhadores que permanecem por um período mais prolongado de serviço encontram-se nos quadros das empresas de trabalho temporário e jamais serão integrados nas empresas sede. Como tal, poderão ser forçados a um despedimento coletivo e a assinar novamente contratos de permanência para prestação de serviços a outras empresas de trabalho temporário,

perdendo direitos, indemnizações e regalias. Esta situação sucedeu com o próprio presidente do Sindicato dos Trabalhadores de *Call Centre* em 2017 que recusou assinar um novo contrato, tendo inclusivamente recorrido à ajuda da advogada do sindicato. No entanto, os trabalhadores que assinam este tipo de contratos, encontram-se completamente vulneráveis e sujeitos a transferências para outros serviços e empresas sede, assim como a mudanças de horário, turno, folgas, comissões e salário.

Para além da degradação física experienciada pelos trabalhadores de *call* e *contact centre*, o sofrimento psíquico compreende o maior número de situações recorrentes entre os assistentes de relacionamento com o cliente (Barreto, 2001). A inexistência de reconhecimento encontra-se diretamente relacionada com a "motivação-satisfação", ou desejo-prazer, e funciona como um dos elementos da "descarga psicológica" dos trabalhadores, a fim de evitar o sofrimento e a doença (Dejours, 1994). As doenças psicossomáticas, como o *stress* e o esgotamento, a irritabilidade e ansiedade permanentes, a fadiga crónica, as dores no corpo e na cabeça e as náuseas às quais estes trabalhadores encontram-se sujeitos poderão conduzir a situações de fobia social e isolamento social, medo, apatia, culminando em estados de depressão, dependência de drogas ou ansiolíticos e, no pior dos casos, absentismo e suicídio (Nogueira, 2006; Roque, 2016). Inclusivamente, foi relatado por um delegado sindical da Sinttav (Sindicato Nacional dos Trabalhadores das Telecomunicações e Audiovisuais) que, num *call centre* da área das telecomunicações localizado em Coimbra, são solicitadas ambulâncias com alguma regularidade para transporte de trabalhadores para o Hospital, situações estas consequentes de pressão laboral e que se manifestam em ataques de pânico, problemas respiratórios e cardíacos. Como tal, as baixas médicas são frequentes, mas os trabalhadores que usufruem das mesmas são prejudicados quando regressam ao seu local trabalho, sendo despedidos ou relegados para cargos inferiores.

A maioria dos entrevistados, sobretudo do género feminino, apresentou níveis elevados de *stress*, alienação, insatisfação com a rotina diária e com a situação contratual, assim como a inexistência de realização pessoal e reconhecimento pela empresa. As condições contratuais precárias condicionam as condições laborais dos trabalhadores tornando-os extremamente vulneráveis. O mesmo sucede pelo facto de estes se encontrarem nas mãos das empresas de trabalho temporário que poderão despedi-los a qualquer momento e realocá-los para outros serviços e/ou empresas, afetando os seus horários, prémios, ordenados e salários. Os únicos fatores positivos mencionados pelos entrevistados referem a possibilidade de trabalho em regime parcial, situação que permite uma maior dedicação temporal aos seus filhos, sobretudo por parte das trabalhadoras do género feminino, assim como a dedicação outras atividades profissionais ou de lazer.

Apesar de ter sido apontado um maior conjunto de fatores negativos associados ao trabalho realizado em *call* e *contact centres*, alguns entrevistados ainda mencionaram fatores positivos. Os mesmos referem-se ao salário pago sem atrasos, ainda que o mesmo se encontre sujeito às avaliações mensais, e à existência de um sentimento de ajuda para com o próximo através da prestação de um "serviço público", sobretudo, a pessoas mais idosas e carenciadas e nas linhas de apoio de saúde, apoio a vítimas e de caridade.

5. Uma nova esperança Sindical?

No setor dos *call* e *contact centres* verifica-se a destruição de uma força de trabalho sindicalizada, isolamento e alienação, perda de agência e, ameaçadoramente, a proliferação de vigilância e controlo que afeta o bem-estar mental e físico dos trabalhadores (Woodcock, 2016). De facto, segundo Dejours (1987), a diluição dos laços sociais, a coesão e a ajuda mútua entre os pares, como a quebra das suas redes de solidariedade, conduz à incorporação do medo e à solidão no mundo laboral,

situação esta que sucede com alguma frequência devido à elevada rotatividade e ao trabalho por turnos (Roque, 2010). Através das entrevistas realizadas verificou-se que, aquando do início do seu percurso pelo mundo dos *call* e *contact centres*, a maioria dos trabalhadores não acreditava no papel dos sindicatos. No entanto, com a criação do Sindicato dos Trabalhadores de Call Centre em 2014, um sindicato consequente de um ativismo virtual e de movimento de protesto social, verifica-se que um vasto número de trabalhadores tem aderido à sindicalização e à participação em atividades reivindicativas e reuniões plenárias. O principal alvo deste sindicato consiste no reconhecimento da atividade de operador de *call* e *contact centre*, consagrando igualmente o estatuto de profissão de desgaste rápido, limitando como máximo cerca de 75% do horário laboral em linha por jornada de trabalho e garantindo o direito a 6 minutos (10%) de intervalo por cada hora de atendimento em linha. Para tal, no dia 12 de outubro de 2016 o sindicato entregou uma petição na Assembleia da República que continha 4780 assinaturas. Este foi o primeiro sindicato Português a lidar de uma forma específica com as questões relacionadas com os constrangimentos e sofrimento dos trabalhadores de *call* e *contact centre*. Outros sindicatos, como o Sinttav e Sindetelco (Sindicato Democrático dos Trabalhadores das Comunicações e dos Media), que consideram este tipo de trabalhadores como pertencentes à categoria de trabalhadores das telecomunicações, negligenciaram a maioria das suas problemáticas, sobretudo pela falta de adaptação laboral às novas especificidades relacionadas com a legislação laboral.

É de salientar que o género feminino apresenta uma maior taxa de sindicalização, assim como o maior número de anos trabalhados em *call* e *contact centres*. Neste sentido, verificou-se a existência de uma nova dinâmica sindical e de uma nova esperança para estes trabalhadores que verificam neste sindicato uma direção bastante ativa, envolvida em reivindicações e greves constantes, participando em debates públicos e que, na maioria dos casos, funcionam como autênticas salas de catarse e de formação de consciência de classe-para-si, através da união dos trabalhadores com novos meios de ação contra a situação laboral precária na qual se encontram (Lukács, 1971).

6. Conclusão

O presente estudo permite constatar que o trabalhador de *call* e *contact centre* encontra-se sujeito a incertezas e intermitências na sua vida laboral, verificando-se impossibilidade na construção de uma carreira e/ou identidade ocupacional, os vínculos laborais estipulados com as empresas de trabalho temporário são instáveis e intermitentes, podendo conduzir ao despedimento eminente. No entanto, os *call* e *contact centres* ainda que constituam empregos precários, apresentam uma das taxas mais elevadas em termos de ofertas de emprego no mercado de trabalho. De facto, alguns autores consideram os *call* e *contact centres* como linhas de montagem mental e digital, seguindo os ditames da Gestão Científica do Trabalho, com uma produção intensa e filas de espera de chamadas intermináveis às quais os trabalhadores de *call* e *contact centre* se encontram diariamente sujeito e que conduzem a uma mente precarizada (Taylor & Bain, 1999).

A existência de condições de trabalho inadequadas em termos de saúde e segurança no trabalho, o desrespeito pelos direitos humanos, assim como a violência psicológica, afetam um elevado número de trabalhadores, incutindo impactos perversos, sobretudo no sofrimento mental e emocional.

A ausência de reconhecimento profissional oferece novos contornos no processo de desumanização do mundo laboral (Areosa, 2015). De acordo com Standing (2011), "a profissão" de trabalhador de *call* e *contact centres* poderá conduzir a sentimentos de frustração resultantes de uma vida repleta de empregos precários, criando sentimentos de raiva; a um estado de ansiedade despoletado pelo mercado crónico e inseguro de trabalho, resultante de uma carga excessiva de trabalho ou da própria

inexistência de trabalho; à inexistência de uma carreira profissional e/ou à construção de uma identidade profissional que conduzem a um estado de anomia; e a uma remoção mental do trabalho que é realizado em prol dos outros e nunca para o próprio trabalhador, para si mesmo portanto, conduzindo a um estado de alienação.

Como tal, o presente estudo pretende contribuir para a melhor compreensão e análise desta ocupação profissional que, tal como outras que compreendem tarefas simplificas e rotineiras, sujeitas a condições de trabalho inseguras e precárias, conduzem facilmente a uma situação de desgaste rápido.

Tendo em conta, o papel deste novo sindicato mencionado no presente estudo, e que se destaca pelo seu papel mais interventivo junto dos trabalhadores deste setor, e da sociedade em geral, seria bastante relevante e interessante continuar a analisar o papel deste novo sindicalismo de protesto social. Verificou-se que o mesmo surge como uma nova arma em prol dos trabalhadores de *call* e *contact centres*, cujos problemas específicos desta ocupação profissional, sobretudo no âmbito da saúde e da segurança no trabalho, passaram a ser denunciados, reconhecidos e analisados de uma forma mais detalhada e contextualizada na sociedade em geral e nos media, conduzindo sobretudo a discussões e debates que têm surgido na sociedade, academia e Governo Portugueses.

7. Referências

- Antunes, Ricardo & Braga, Rui (eds.) (2009), Infoproletários: degradação real do trabalho virtual. São Paulo, Boitempo.
- APCC (2017), Estudo de diagnóstico e benchmarking da atividade de contact centres. Lisboa: APCC.
- Areosa, João (2015), A desumanização do trabalho na era da flexploração. In F. S. Previtali, R. Varela, G. Strippoli e C. C. Fagiani (Eds). Trabalho, educação e conflitos sociais: Diálogos Brasil e Portugal. São Paulo: Edições Verona, pp. 234-275.
- Barreto, Fernanda (2001), O sofrimento psíquico e o processo de produção no setor de telefonia: tentativa de compreensão de uma atividade com caráter patogênico. (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
- Belt, Vicky et al. (2002), 'Women, Social Skill and Interactive Service Work in Telephone Call Centres', *New Technology, Work and Employment*, 17(1): 20-34.
- Bernard, Harvey (2005), *Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches*. Lanham, MD: AltaMira Press.
- Bolton, Sharon (2005), *Emotion Management in the Workplace* (Palgrave).
- Bonnet, Nicolas (2002), The establishment of call centres in France: between globalism and local geographical disparateness. *NETCOM*, vol. 16, nº 1-2, 2002 p. 75-78.
- Brook, Peter (2009), "The Alienated Heart: Hochschild's "emotional labour" thesis and the anti-capitalist politics of alienation", *Capital & Class* 98, 7-31.
- Brophy, Enda (2009), "Resisting Call Centre Work: The Aliant Strike and Convergent Unionism in Canada." *Work Organisation, Labour and Globalisation*, 3(1): 80-99.
- Callaghan, George & Thompson, Paul (2001), Edwards revisited: technical control and call centres. *Economic and Industrial Democracy*, 22, 13-37.
- Chambel, Maria João & Castanheira, Filipa (2010), *Trabalhar num call center: dos mitos à realidade*. 1ª edição, Lisboa: RH Editora.
- Dejours, Christophe (1987), *A Loucura do Trabalho: Estudo de Psicopatologia do Trabalho*, São Paulo: Cortez.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- Dejours, Christophe (1994), *Psicodinâmica do trabalho*, São Paulo, Atlas.
- Derry, Stephen & Kinnie, Nicholas (2004), Introduction: The nature and management of call centre work, in Derry and Kinnie (eds), *Call Centres and Human Resources Management: A Cross National Perspective*. Basingstoke: Palgrave MacMillan, pp. 1-22.
- Drucker, Peter (1959), *Landmarks of Tomorrow*, Harper, New York, NY.
- Dyer-Witheford, Nick (2015), *Cyber-Proletariat: Global Labour in the Digital Vortex*. Pluto Press.
- Fernie, Sue & Metcalf, David (1998), (Not) Hanging on the Telephone: Payment Systems in the New Sweatshops. London: Centre for Economic Performance, London School of Economics and Political Science.
- Frenkel, Stephan et al. (1998), "Beyond bureaucracy? Work organisation in call centres", *International Journal of Human Resource Management*, vol. 9, no. 6, pp. 957-79.
- Glucksmann, Miriam (2004), Call configurations: varieties of call centre and divisions of labour. *Work, Employment and Society*, 18, 795-811.
- Handcock, Mark & GILE, Krista (2011), On the Concept of Snowball Sampling. *Sociological Methodology*, v. 41, n. 1, p. 367-371.
- Hochschild, Arlie (1993), 'Preface', in S. Fineman (ed.), *Emotion in Organizations*, pp. ix-xiii. London: SAGE.
- Huws, Ursula (2003), *The Making of a Cybertariat. Virtual Work in a Real World*, Monthly Review Press, New York.
- Kovács, Iona & Casaca, Sara (2004), "Formas flexíveis de trabalho e emprego no sector das tecnologias de informação e comunicação", Atas das comunicações apresentadas ao V Congresso Português de Sociologia, Sociedades Contemporâneas, Reflexividade e Ação, Universidade do Minho, Braga, Portugal.
- Kovács, Ilona (2005), *Flexibilidade de emprego. Riscos e Oportunidades*, Oeiras, Celta Editora.
- Lukács, György (1971), *History and Class. Consciousness. Studies in Marxist Dialectics*. The Merlin Press, Ltd. Great Britain.
- Nadeem, Sohail (2009), The uses and abuses of time: globalization and time arbitrage in India's outsourcing industries. *Global Networks*, 9(1), pp. 20-40.
- Nogueira, Cláudia (2006), "O trabalho duplicado. A divisão sexual no trabalho e na reprodução: um estudo das trabalhadoras do telemarketing". São Paulo: Expressão Popular.
- Paul, Jane & Huws, Ursula (2002), 2nd draft report for the Tosca Project, Analytica Social and Economic Research Ltd, August.
- Raz, Aviad & Blank, Elad (2007), Ambiguous professionalism: managing efficiency and service quality in an Israeli call centre. *New Technology, Work and Employment*, 22, 83-96.
- Roque, Isabel (2010), *As linhas de montagem teleoperacionais no mundo dos call centres*. Coimbra: Faculdade de Economia a Universidade de Coimbra. Dissertação de Mestrado.
- Roque, Isabel (2017), Fragmented Occupational Identities. A study on Portuguese and British Contact Centre Workers, in In Pedro M. Arezes, João Santos Baptista, Mónica P. Barroso, Paula Carneiro, Patrício Cordeiro, Nelson Costa, Rui B. Melo, A. Sérgio Miguel, Gonçalo Perestrelo (org.) (org.), *Occupational Safety and Hygiene V*. London: CRC Press, 579-583.
- Russell, Bob (2004), Are all call centres the same? *Labour and Industry*, 14, pp. 91-109.
- Russell, Bob (2008), Call Centres: A Decade of Research, *International Journal of Management Reviews*, Vol. 10, Issue 3, pp. 195-219.
- Standing, Guy (2011), "The Precariat: The New Dangerous Class". London and New York, Bloomsbury Academic.

- Taylor, Phil & Bain, Peter (1999), "An assembly line in the head: Work and employee relations in the call centre", Industrial Relations Journal, Blackwell Publishers, Oxford, UK.
- Triviños, Augusto (1987), Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas.
- Winiecki, Donald (2004), Shadowboxing with data: production of the subject in contemporary call centre organisations. New Technology, Work and Employment, 19, 78–95.
- Woodcock, Jamie (2016), Working the Phones Control and Resistance in Call Centres. London. Pluto Press.

O Impacto da Quarta Revolução Industrial na Segurança e Saúde no Trabalho

The Impact of Fourth Industrial Revolution on Occupational Safety and Health

Henriques dos Marques, P.^{1,2} / Germano, A.¹ / Mariano, B.¹ / Santos, F.¹ / Dias, I.¹ / Costa, M.¹

Resumo

Neste artigo são abordadas mudanças resultantes da Quarta Revolução Industrial e o seu impacto na Segurança e Saúde no Trabalho. Pretende-se alertar os intervenientes no meio laboral para esta nova Era, consciencializá-los dos possíveis efeitos que irá ter e incentivá-los a adaptar e criar políticas e medidas ajustadas a este novo ambiente. A partir de pesquisa bibliográfica, foi resumido o estado do conhecimento sobre a Quarta Revolução Industrial e o impacto que esta tem nas economias, nas Organizações, e consequentemente na Segurança e Saúde no Trabalho e na qualidade de vida humana. Estas fontes fundamentaram posteriormente a formulação de propostas e exemplos a seguir aquando da adaptação das Organizações à revolução em análise, com enfoque na sociedade portuguesa. As publicações estudadas convergem em que a Indústria 4.0 é real, em crescimento e irreversível, e que traz tantas oportunidades para as condições de trabalho, quanto riscos de desajustamento das pessoas às novas realidades laborais de competitividade e produtividade. Num cenário exatável de substituição de um terço dos postos de trabalho de humanos, por trabalho de autómatos e robôs mais desenvolvidos, quem não desenvolver novas competências dificilmente poderá aspirar a trabalho diferenciado. Como este é um assunto pouco debatido e desconhecido, provoca um sentimento de receio e desagrado, o que dificulta a aceitação e a adaptação. Para lidar bem com as mudanças, é preciso que trabalhadores e Organizações desenvolvam as competências necessárias, ao nível dos quadros técnicos e de gestão, para além dos próprios empresários.

Palavras-chave: Indústria 4.0; Quarta Revolução Industrial; Tecnologias; Organizações; Mudança.

Abstract

This article addresses changes resulting from the Fourth Industrial Revolution, in particular its impact on Occupational Safety and Health. It is intended to alert those involved in the work environment to this new Age, to make them aware of the possible effects it will have and to encourage them to adapt and create policies and measures adjusted to this new environment. Based on bibliographical research, the state of the art concerning the Fourth Industrial Revolution and its impact on economies, on Organizations, and consequently on Safety and Health at Work and on quality of human life, were summarized. These sources later substantiated the formulation of proposals and examples to follow when adapting the Organizations to the revolution under analysis, with a focus on the Portuguese society. The publications studied show that Industry 4.0 is real, growing and irreversible, and that it brings so many opportunities for working conditions, as well as risks of mismatching people to the new labor realities of competitiveness and productivity. In a foreseeable scenario of replacing one-third of human jobs by the work of more developed automata and robots, those who do not develop new skills can hardly aspire to differentiated work. As this is a little debated and unknown subject, it causes a feeling of fear and displeasure, which hinders acceptance and adaptation. In order to cope well with

¹ Universidade Europeia – Laureate International Universities, Lisboa, Portugal; margaridagermano@outlook.pt; beatriz_mariano_97@hotmail.com; filipadiana_x96@hotmail.com; ines_g_dias@hotmail.com; carminhooc@hotmail.com; paulo.marques@universidadeeuropeia.pt

² UNIDEMI – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa

changes, it is necessary for workers and Organizations to develop the necessary skills at managerial and technical level in addition to the entrepreneurs themselves.

Keywords: *Industry 4.0; Fourth Industrial Revolution; Technologies; Organizations; Change.*

1. Metodologia

Este trabalho resultou de pesquisa bibliográfica automática em bases de dados de publicações científicas e académicas, e de pesquisa manual em publicações físicas. As palavras-chave usadas para a pesquisa, e combinações entre estas, foram: indústria 4.0 / *industry 4.0*; quarta revolução industrial / *fourth Industrial Revolution*; tecnologias / *technologies*; organizações / *organizations*; economia / *economy*; mudança / *change*. Por ser um tema novo e pouco estudado, a pesquisa admitiu fontes com e sem arbitragem científica. Os critérios de inclusão das fontes foram: publicação nos últimos 10 anos; acesso a texto completo; redação em inglês, ou castelhano, ou português; relevância para o objetivo desta revisão. Foi resumido o estado do conhecimento sobre a Quarta Revolução Industrial e o impacto que esta tem nas economias, nas Organizações, e consequentemente na Segurança e Saúde no Trabalho e na qualidade de vida humana. Estas fontes fundamentaram a formulação de propostas e exemplos a seguir aquando da adaptação das Organizações à revolução em análise, com enfoque na sociedade portuguesa.

2. Estado do Conhecimento

2.1. Introdução à Quarta Revolução Industrial

Segundo Schwab (2016), a Quarta Revolução Industrial é substancialmente diferente das três revoluções anteriores, revoluções essas que desoprimiram a Humanidade do poder animal, possibilitaram a produção em massa e uniram milhares de milhões de pessoas através de um mundo digital. Esta nova revolução, também denominada por Indústria 4.0, é caracterizada por uma série de novas tecnologias que estão a unir o mundo digital com o mundo físico e biológico, provocando mudanças em todas as matérias, economias e indústrias e até desafiando a ideia sobre o que significa ser humano.

Um aprofundamento do conceito acima brevemente descrito, é a Indústria 4.0 ser caracterizada pela fusão de tecnologias, tais como rede de comunicações, Internet das Coisas, da Inteligência Artificial, Robotização e outras tecnologias. Os sistemas ciber-físicos – uma ponte entre o mundo real e o virtual – é a tecnologia em maior debate, uma vez que conseguirá tomar decisões autónomas sobre processos do mundo real (Saito, 2016).

Os exemplos tecnológicos supramencionados assim como a impressão 3D, os drones e a nanotecnologia são meramente algumas das muitas tecnologias que crescem exponencialmente e que consequentemente alteram radicalmente os processos industriais, acelerando-os e tornando-os mais flexíveis. Muitas destas tecnologias foram inventadas há quase 30 anos, no entanto, o recente impulso no poder de computação com fundamento na Lei de Moore, que estudos comprovam que também se aplica a estes desenvolvimentos tecnológicos, e a redução significativa dos custos, tornam-nas agora compatíveis com o uso industrial (Deloitte AG, 2014).

2.2. Impacto no mundo do trabalho

Desde a mudança de século que se vinha anunciando a automação de muitas funções profissionais, como a operação de elevadores, de cancelas e de outros acessos, o abastecimento de combustível, a operação de portagens, o atendimento bancário, o registo e pagamento de compras. Estas e outras funções têm sido sucessivamente

automatizadas, deixando a operação de ser feita por profissionais e passando a ser feita por interação dos próprios utentes com autómatos que os substituem.

A Indústria 4.0 tem vindo a fornecer uma visão aprofundada sobre variações ou anomalias que podem causar problemas de desempenho, tais como falhas de máquinas, engarrafamentos e desperdícios, de forma a se evitar essas variações ou mesmo eliminar as anomalias. Esta possibilidade vai modificar integralmente a indústria (setor) e alterar substancialmente as relações estabelecidas entre os fabricantes e consumidores (Sundblad, 2018).

Em paralelo, os robôs deixaram de ser apenas industriais e começaram a executar tarefas mais próximas da vivência humana, como no lar (por exemplo, culinária e aspiração), ou no trabalho (por exemplo, movimentação de embalagens em farmácias). A partir da próxima década, a tecnologia robótica irá influenciar ainda mais as nossas vidas em aspetos como o trabalho e o lar. Através da robótica, a vida do ser humano vai mudar, não só suprimindo, como criando novos empregos. Aumentará os níveis de eficiência e segurança e proporcionará níveis de serviço reforçados. Consequentemente, passará a existir mais interação entre o robô e o humano.

Segundo a Agência Europeia para a Segurança e a Saúde no Trabalho (2015), os robôs de serviço estão destinados a auxiliar, assistir e cuidar de seres humanos e estão divididos em três classes:

- Os robôs da classe 1 destinam-se a substituir os seres humanos em ambientes perigosos e em operações monótonas e fatigantes;
- Os robôs de classe 2 colaboram com os seres humanos, tendo como objetivo o aumento do bem-estar das pessoas como, por exemplo, na área do lazer, no apoio a idosos ou no transporte de doentes;
- Os robôs de classe 3 substituem o ser humano, nomeadamente na área da saúde, fazendo diagnósticos, cirurgias, tratamento de doentes e a reabilitação destes.

Serão necessários cada vez menos trabalhadores para funções atualmente desempenhadas por pessoas, uma vez que vários postos de trabalho estão a ser extintos e substituídos por robôs industriais e de serviço. Em consequência destas mudanças, as Organizações vão começar a procurar pessoas com mais qualificações e haverá uma redução na procura de trabalhadores menos qualificados, uma vez que os robôs terão capacidade para exercer as suas funções. Esta mudança poderá provocar a perda de cerca de um terço da totalidade dos atuais postos de trabalho (*European Agency for Safety and Health at Work*, 2015).

Os robôs e as máquinas automatizadas diferenciam-se do ser humano por não auferirem salários, não necessitarem de ingerir alimentos, nem de parar frequentemente. Executam o trabalho repetitivo, que seria muito fastidioso para nós, sendo que não param, não reduzem o ritmo de trabalho, nem sentem sono. Além disso, os robôs conseguem executar determinadas tarefas mais rapidamente e com maior eficácia que os humanos (Souza, 2009).

A nova Era, de robótica e de inteligência artificial, está a ter cada vez mais impacto no mercado de trabalho, tanto pelo enriquecimento dos postos de trabalho, como pelas invenções científicas. Todavia, representa uma ameaça, na medida em que está a destruir postos de trabalho e isso reflete-se diretamente na economia.

Apesar de ser um assunto recente e pouco explorado em Portugal, muitos economistas tradicionais consideram que o equilíbrio do mercado será reposto novamente, sendo que o benefício económico do robô industrial no trabalho humano é o fator mais relevante nas decisões de investimento por razões como a diminuição do custo de mão-de-obra, o aumento da produtividade e qualidade do produto, bem como pelo aumento da segurança e flexibilidade no trabalho (*European Agency for Safety and Health at Work*, 2015).

2.3. Impacto na segurança e saúde dos trabalhadores

Num mundo caracterizado pelo avanço acelerado da tecnologia, causado pela Quarta Revolução Industrial, o tema da saúde deve ser discutido com alguma sensibilidade, de modo a que se evite o alastramento dos problemas já identificados nas Organizações e que estas se preparem para os novos desafios ao nível da segurança e saúde no trabalho.

Como se tem vindo a observar, a mencionada robotização e automatização de postos de trabalho reduzem em parte os riscos físicos, os de falta de ergonomia e os psicossociais e, conseqüentemente, diminuem o número de acidentes de trabalho. Estas conseqüências derivam de várias particularidades dos robôs, como por exemplo, o facto de estes terem braços automatizados e serem capazes de erguer pesos superiores aos erguidos pelo Homem e executam tarefas como soldadura, pintura ou montagem dentro de um espaço fechado, pelo que podem ajudar a prevenir lesões ou efeitos adversos à saúde, como distúrbios músculo-esqueléticos e cortes em trabalhadores humanos (Vargas, 2018).

Esta redução de lesões é uma das maiores vantagens do uso destas tecnologias para o Sistema de Segurança e Saúde no Trabalho e deriva da substituição de trabalhadores de setores tais como aeroespacial, indústria nuclear, logística, inspeção, saúde, entre outros, que atuem em ambientes insalubres, de alto risco ou pouco higiénicos e que realizem tarefas repetitivas, inseguras ou de alta precisão (*European Agency for Safety and Health at Work*, 2015).

Todavia, o aparecimento destas tecnologias, que complementam as capacidades humanas, traz novas exigências à gestão deste Sistema, nomeadamente ao nível do controlo dos riscos emergentes. Além disso, levanta novas questões jurídicas e éticas, que precisam ser identificadas, compreendidas e solucionadas (*European Agency for Safety and Health at Work*, 2015).

Para acompanhar estes avanços tecnológicos e as conseqüentes mudanças no Sistema de Segurança e Saúde no Trabalho, a RIA (*Robotics Industries Association*) trabalha conjuntamente com o ANSI (*American National Standards Institute*) e com a ISO (Organização Internacional de Normalização). Estão atualmente em vigor normas de segurança, nomeadamente a ANSI/RIA R15.06 e a ISO 10218, que regem a introdução de robôs no ambiente de trabalho e a ISO/TS 15066 – uma especificação técnica mais recente, que pondera as questões de segurança envolvidas na implementação destas tecnologias (Vargas, 2018).

Se, por um lado, esta nova Indústria é uma oportunidade para gerar elevados níveis de produção, por outro, está a gerar riscos físicos e psicossociais que constituem um dos principais desafios da Segurança e Saúde no Trabalho neste novo contexto. Em busca de produzir mais depressa, com melhor qualidade e com menos custo, as Organizações tendem a acelerar os ritmos de trabalho de máquinas e das pessoas. Se até as máquinas podem padecer pela fadiga dos materiais e/ou manutenção insuficiente, mais facilmente os trabalhadores humanos padecem de stresse laboral, esgotamento psicológico, envelhecimento mental precoce, entre outros.

Enquanto uma dada tecnologia não chega ao ponto de tornar dispensável o trabalho humano, compete com ele. Os presentes autores antecipam como tal competição imponha pressão crescente ao trabalhador humano, com impacto negativo na sua saúde. Tal poderá ocorrer até em trabalhos muito diferenciados, cujos empregos se poderiam supor a salvo da concorrência do trabalho tecnológico. Atente-se no exemplo do diagnóstico de patologias através de imagiologia – enquanto um profissional de saúde, ao estudar uma imagem do paciente, só pode despistar patologias após demorada formação e depende da experiência pessoal de observação de um número limitado de casos, a mesma imagem do paciente poderá ser rapidamente comparada com muitas mais imagens de casos diagnosticados, por Inteligência Artificial. Outro exemplo da previsível pressão competitiva exercida

futuramente pelo trabalho tecnológico sobre trabalho humano diferenciado, será o da emissão de pareceres jurídicos. Enquanto um profissional jurídico precisa de uma longa formação e de despende tempo para tomar conhecimento e articular todos os diplomas legais envolvidos num parecer, a Inteligência Artificial poderá compaginar rapidamente todos os documentos necessários à produção de um parecer não inferior ao produzido por um humano. Tendo em conta que a Inteligência Artificial pode ser tão superiormente dotada de algoritmos para cálculo – estes já são inequivocamente superiores às capacidades humanas – como de algoritmos para outras funções lógicas, estes autores antecipam que o trabalho tecnológico poderá competir com o humano mesmo em competências inesperadas, como as criativas. Exemplifica-se com a superior possibilidade de um computador combinar palavras de diferentes formas que sejam geradoras de ideias apelativas para aplicações motivacionais, como as de *Marketing*.

Pelo outro lado – o das tarefas mais físicas ou menos diferenciadas – a concorrência também poderá ser desproporcionada. Além dos exemplos evidentes de robôs mais fortes e rápidos na execução de esforços físicos, já começam a ser usados robôs para trabalhos fisicamente muito perigosos e insalubres, tais como os de lidar com explosivos, com atmosferas tóxicas, com disparos de projéteis, e outros insalubres para os humanos. Disto resultam substituições de profissionais humanos por tecnológicos, em determinadas funções policiais, militares, de bombeiros e de manutenção.

Em suma, enquanto um trabalho humano não é substituído por trabalho tecnológico e tem que competir com ele, antecipa-se que o profissional percecionará um desfasamento entre as suas competências e aquelas que são exigidas para competir com a concorrência tecnológica. Esse desfasamento percecionado e a antecipação da perda de utilidade profissional, da requalificação forçada, ou da perda de rendimento profissional, só poderão lesar a saúde.

Ainda assim, é exetável que sobre postos de trabalho de cariz muito humano, como são exemplo os da prestação de cuidados – tendencialmente associados a riscos músculo-esqueléticos e psicossociais, e a uma economia social em que o trabalho é recompensado com rendimentos menores que os do trabalho tradicionalmente olhado como gerador de valor.

Há ainda os riscos físicos e psicossociais que derivam da dificuldade em separar o tempo de trabalho do restante tempo (da vida pessoal). Segundo Marques (2017), com o acesso permanente a computadores, *smartphones*, *tablets* e outros dispositivos de informação e comunicação «[...] tornou-se moda estar permanentemente ligado a tudo e a todos. Pode até parecer que nem há outra forma de estar. No entanto, no trabalho como no lazer, quem quer estar em todo o lado, acaba por não estar verdadeiramente em lado nenhum». De acordo com o autor, dentro como fora do serviço, dialogar ao mesmo tempo que se veem imagens, se escutam sons, se trocam mensagens, se leem instruções e se executam as tarefas, configura uma sobre-solicitação perigosa para o trabalho e até para a vida pessoal. Tal dispersão pode causar omissões, erros e até acidentes (Marques, 2017). Mesmo que não resulte em lesões súbitas por acidente, a sobre-solicitação e a extensão do trabalho ao restante tempo da vivência diária, pode desencadear várias perturbações nervosas, sedentarismo, lesões músculo-esqueléticas, entre outros problemas de saúde provocados pela falta de descanso, de atividade física e de alimentação saudável. Talvez por isso, este tema seja ainda compreendido como uma falha pessoal, que não constitui um problema organizacional. No entanto, o paradigma deve ser invertido tanto para as pessoas, como para as Organizações conseguirem acompanhar e adaptar-se ao ambiente em constante desenvolvimento (Pereira, 2017).

Apesar das implicações da Quarta Revolução Industrial na saúde dos trabalhadores ainda não serem totalmente conhecidas, uma coisa é certa - a substituição da relação entre pessoas pela interação homem-máquina está a estimular progressivamente o individualismo e o isolamento das pessoas, estando a perder-se,

cada vez mais, algo que é essencial para o sucesso de qualquer Organização - as relações humanas e aquilo que resulta das mesmas (Pereira, 2017). «Quem passa o tempo a comunicar com um 'smile' em vez de sorrir, com um 'sms' em vez de dizer com emoção, com um 'post' em vez de contar uma história, com um 'like' em vez de dizer a quem gosta, está a trocar o essencial pelo acessório.» (Marques, 2017).

2.3.1. Impacto no setor da saúde

O setor da saúde é um dos mais influenciados pela robótica e, consequentemente, um setor em constante inovação e evolução tecnológica. A visão artificial, as interfaces cérebro-computador e os neurochips são apenas alguns exemplos dos mais recentes avanços tecnológicos que estão a ser desenvolvidos no domínio da robótica e que, por sua vez, irão reforçar as capacidades humanas, não só dos indivíduos com deficiências, mas dos saudáveis também (*European Agency for Safety and Health at Work*, 2015).

Um exemplo do supramencionado é o novo sistema na área da saúde (de anestesia), desenvolvido por uma conceituada empresa desta área, que se equipara a um sistema de navegação de um carro, registando e acompanhando a quantidade de medicação que deve ser administrada, demonstrando este registo numa espécie de mapa (Hürter, 2017). No entanto, um anestesista não deve cingir-se apenas aos relatórios que este sistema fornece, e é por isto que o mesmo ainda tem um baixo nível de autonomia porque, apesar de ser um suporte que dá recomendações e valores, não deixa de ser o próprio anestesista a tomar a decisão. Além do novo sistema, foram também desenvolvidos sistemas autónomos, com os quais o médico apenas tem que definir um nível fixo de concentração. Por um outro lado, estes sistemas não são perfeitos e podem falhar. Nesse caso, surgirão várias questões, tais como "Quem será responsável?". É uma das questões para as quais ainda não se encontraram respostas, tendo sempre em conta a maneira que queremos lidar com a situação e, acima de tudo, alcançar o objetivo de conseguir transmitir a todos segurança e confiança nesta nova Era (Hürter, 2017).

3. Propostas de desenvolvimento

3.1. Medidas a tomar

É imperativo retirar rapidamente vantagem desta rutura digital, através do desenvolvimento de novos modelos de negócio e da adoção de medidas moldáveis, alinhadas à estratégia das Organizações e às competências dos colaboradores.

Primordialmente, tanto Organizações como colaboradores, devem procurar adquirir novas competências, nomeadamente digitais, para que disponham de uma maior facilidade em se ajustar à acelerada mudança do mercado de trabalho consequente da já mencionada Indústria 4.0 (Mckinnon, 2017).

As Organizações, para que consigam fazer frente aos desafios impostos por esta nova Era, devem definir uma estratégia de médio/longo prazo, que promova a inovação digital, de modo a que se tornem mais produtivas e competitivas.

Assim sendo, é necessário investir em planos de formação suficientemente dinâmicos, para que se desenvolvam competências técnicas específicas e um conhecimento mais avançado sobre esta temática, visto que passámos de uma Era de operações de natureza mecânica para uma Era mais especializada, que exige outro tipo de sensibilidade e conhecimentos (Ferreira, 2016).

Além disso, e segundo Paloma Cabañas (2016), os colaboradores terão de desenvolver várias competências relacionadas com a análise crítica e com a capacidade de decisão, uma vez que, cada vez mais, terão de lidar com demasiada informação.

A utilização de equipamentos inteligentes está cada vez mais presente nas nossas vidas. Deste modo, será fundamental treinar os colaboradores para que

desenvolvam capacidades rápidas e eficazes de resolução de problemas inerentes aos mesmos.

Adicionalmente, seria prudente desenvolver competências relacionadas com a inteligência emocional, mas também com a própria gestão de recursos humanos. Estes devem ser capazes de projetar estratégias, que permitam gerir de forma diferente as gerações futuras, «com formação, formas de pensar e ambições distintas das gerações anteriores» (Cabañas, 2016), especialmente e tendo em conta que as próximas gerações estarão cada vez mais conectadas e dependentes do mundo digital.

Em suma, não basta um investimento ao nível tecnológico. É essencial que se prepare e invista, da mesma forma, na força de trabalho.

Com o intuito de colmatar o problema do défice de mão-de-obra qualificada, deve-se atrair os jovens para a indústria, uma vez que esta é o sector que mais investe na retribuição e na formação, e será também necessário proporcionar condições para que o nível de qualificação dos jovens aumente conjugando-o com uma melhoria das condições de trabalho (Silva, 2018).

3.2. Exemplos a seguir

Os países norte-europeus encontram-se no topo do *ranking* em questões relacionadas com a competitividade, sendo que, este estatuto se deve ao facto da sua liderança da Indústria 4.0 (Petiz, 2017).

Deste modo, e para uma combinação eficiente entre humanos e robôs, deveremos proporcionar, tal como o Instituto Federal Alemão da Saúde e Segurança no Trabalho organiza, *workshops* sobre a colaboração homem-máquina (*European Agency for Safety and Health at Work*, 2015).

Também, seguindo a lógica de colaboração homem-máquina, existe no Dubai um robô-polícia, denominado de REEM e criado pela PAL-Robotics, que atua conjuntamente com a força policial do país. Neste caso, a máquina não foi criada com o intuito de substituir os trabalhadores deste setor, mas sim para dar apoio e complementaridade ao mesmo, tanto na proteção civil como no reforço da patrulha e segurança do país (Mateus, 2017).

Para além disso, todos os agentes que lidam com a Indústria 4.0 devem ter conhecimento dos 23 Princípios de Asilomar - princípios estes que visam a utilização de Inteligência Artificial (IA) de forma benéfica e evitando riscos para a Humanidade. Segundo Aguirre, Conn, & Tegmark (2017), alguns destes princípios são:

- «[...] 3) Link Ciência-Política: deve haver um intercâmbio construtivo e saudável entre pesquisadores de IA e decisores políticos.
- 4) Cultura de pesquisa: uma cultura de cooperação, confiança e transparência deve ser promovida entre pesquisadores e desenvolvedores de IA.
- 5) Prevenção de corrida: as equipas que desenvolvem sistemas de IA devem cooperar ativamente para evitar “esquemas” nas normas de segurança. [...]
- 20) Importância: A IA avançada poderá representar uma mudança profunda na história da vida na Terra e deverá ser planeada e gerenciada com meios e recursos compatíveis.
- 21) Riscos: os riscos provocados pelos sistemas de IA, especialmente riscos catastróficos ou existenciais, devem ser sujeitos a planeamento e mitigação de esforços proporcionais ao impacto esperado.»

Em complemento, de forma a todos seguirem estes princípios, é fundamental a regulamentação e supervisão por parte do Governo, sendo necessário que se compreenda e tenha consciência de que o desenvolvimento de Inteligência Artificial não é uma ameaça, para que os regulamentos criados por este sejam úteis e bem orientados, com o intuito de não estagnar a inovação e não dar vantagem às empresas no exterior (Aguirre, Conn, & Tegmark, 2017).

3.3. O caso português

Citando Knickrehm, Berthon, & Daugherty (2016), a economia digital em 2020 representará aproximadamente 22,5% da economia mundial. Portugal é uma das economias que permanece digitalmente mais imatura.

De acordo com o Ministério da Economia, foi lançada uma estratégia com o objetivo de «preparar as empresas portuguesas para a Indústria 4.0». Deste modo, serão implementadas 60 medidas em diversos setores de atividade (Anibal, 2017).

O Governo estima que mais que 50 mil empresas a operar em Portugal sejam envolvidas nestas medidas e prevê que sejam injetados na economia até 4,5 mil milhões de euros. Caso ocorra, este investimento corresponde a 4,3% de todo o investimento realizado em Portugal entre 2012 e 2015.

Outra das medidas do plano do Governo, para além da mobilização dos fundos europeus, é a entrega de um “vale Indústria 4.0” no valor de 7.500 euros, para as Pequenas e Médias Empresas (IAPMEI, 2017), de modo a que adotem tecnologias que permitam mudanças disruptivas nos seus modelos de negócio, bem como a formação de 20 mil pessoas em Tecnologias de Informação e Comunicação, entre outras ajudas (Anibal, 2017).

Para além destas 60 medidas, serão ainda elaboradas pelo Governo novas medidas e leis de encontro a esta nova Indústria. Irá também proceder-se à implementação de novos programas de formação e políticas para empregadores e trabalhadores, de forma a incentivar a flexibilização para as categorias de emprego de alta procura.

Portugal é um dos países que tem menor contacto com a robótica e ainda persiste a ideia de que os robôs irão “roubar” empregos. Desta forma, é essencial a ajuda do Governo no reconhecimento das áreas prioritárias para o investimento, com o objetivo de tornar as empresas capazes de acompanhar a Quarta Revolução Industrial, aumentando, consequentemente, a economia e posicionamento do país (Petiz, 2017).

Segundo Silva (2018), «o cenário tem de mudar [...] a subsistência da indústria portuguesa e europeia tem de passar por um novo paradigma baseado em mão-de-obra qualificada, no investimento em I&D+i [...]», de forma a alcançar a sustentabilidade e o supra referido crescimento económico dos países e respetivas indústrias.

4. Considerações Finais

As mudanças provocadas pela 4ª Revolução Industrial já estão em curso.

Para uma melhor adaptação a esta nova revolução industrial, as mudanças que irão ocorrer deverão ser bem fundamentadas e explicadas. Numa era da substituição de um terço dos postos de trabalho de humanos, por trabalho de autómatos e robôs mais desenvolvidos, quem não desenvolver novas competências dificilmente poderá aspirar a trabalho diferenciado. Para lidar bem com as mudanças, é preciso que trabalhadores e Organizações desenvolvam as competências necessárias, ao nível dos quadros técnicos e de gestão, para além dos próprios empresários.

5. Referências Citadas

- Aguirre, A., Conn, A., & Tegmark, M. (27 de julho de 2017). Op-ed: Should Artificial Intelligence Be Regulated? Obtido de Future of Life Institute: <https://futureoflife.org>
- Anibal, S. (30 de janeiro de 2017). Governo apresenta estratégia para fazer face à quarta revolução industrial. Público.
- Cabañas, P. (2016). Impacto da Digitalização. Fórum RH 2016. Lisboa: Instituto de Informação em Recursos Humanos.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- Deloitte AG. (2014). Industry 4.0 - Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies. Suíça: Deloitte.
- European Agency for Safety and Health at Work. (20 de novembro de 2015). Documento de Reflexão. Análise sobre o futuro do trabalho: Robótica. Bilbao, Espanha: European Agency for Safety and Health at Work.
- Ferreira, S. (2016). Impacto da Digitalização. Fórum RH 2016. Lisboa: Instituto de Informação em Recursos Humanos.
- Hürter, T. (2017). ¿Quién tiene el control? Revista Dräger, 7-12.
- IAPMEI. (janeiro de 2017). Guia. Indústria 4.0 - Sistemas de incentivos à economia digital.
- Knickrehm, M., Berthon, B., & Daugherty, P. (2016). Digital disruption: The growth multiplier. Accenture Strategy.
- Marques, P. H. (nov/dez de 2017). Gestão de Riscos...para quem? 23. segurança(241), p. 46.
- Mateus, C. (23 de outubro de 2017). Olá robô, adeus emprego? Expressoemprego.pt.
- Mckinnon, B. (27 de dezembro de 2017). Four Steps To Prepare For Industry 4.0. (SAP) Obtido de Digitalist Magazine: <https://www.digitalistmag.com>
- Pereira, C. J. (maio/junho de 2017). O imperativo civilizacional de melhores condições de trabalho. Pessoal, 167, 101.
- Petiz, J. (21 de setembro de 2017). O palavrão que vai trazer o futuro às empresas já. Obtido de Diário de Notícias: <https://www.dn.pt/dinheiro>
- Saito, W. H. (2016). Hackable X-ray machines and other risks of the Fourth Industrial Revolution. Davos: World Economic Forum.
- Schwab, K. (2016). The Fourth Industrial Revolution, in Global Risks Report 2016. Davos: World Economic Forum.
- Silva, F. M. (Jul/Ago de 2018). A indústria 4.0, a economia circular e o emprego. Segurança, 30-35.
- Souza, J. F. (setembro de 2009). Notas de aula - Automação industrial. Automação Industrial e Robótica (Cap. 1). Universidade da Beira Interior.
- Sundblad, W. (16 de julho de 2018). Industry 4.0: The Journey Toward Perfect Production. Obtido de Forbes: <https://www.forbes.com>
- Vargas, S. (abril de 2018). Robots in the workplace. Safety+Health, pp. 47-49.

Riscos psicossociais numa IPSS prestadora de cuidados em saúde mental – estado do conhecimento e metodologia

Psychosocial risks within a non-profit NGO mental health care provider – state of the art and methodology

Carvalho, P.¹ / Henriques dos Marques, P.^{2,3}

Resumo

Está em curso um estudo de relações entre algumas características sócio-demográficas e a perceção de riscos psicossociais, numa instituição particular de solidariedade social [IPSS] prestadora de cuidados em saúde mental. Deste estudo, apresentam-se aqui a pesquisa bibliográfica, metodologia e alguns dados de descrição da amostra. As publicações estudadas convergem numa perceção emergente dos riscos psicossociais e na tendência crescente para impactos nefastos nos trabalhadores e nas Organizações. Do estado do conhecimento encontrado, subjaz como lacuna a relação entre as características sociodemográficas dos trabalhadores em IPSS's prestadoras de cuidados de saúde mental e a sua perceção de exposição a riscos psicossociais. Como metodologia de recolha de dados primários, concebeu-se um questionário biográfico e profissional e adotou-se o questionário DECORE de avaliação de riscos psicossociais.

Palavras-chave: *Riscos Psicossociais; Fatores de Riscos Psicossociais; Instituições Particulares de Solidariedade Social; Terceiro Setor.*

Abstract

There is an ongoing study of relationships between social and demographic features of workers and psychosocial risks perception, within a non profit non governmental organization [NPNGO] of mental health care. From the mentioned study, the present work presents the bibliographical search, methodology and some data for sample description. The studied publications converge in an emerging perception of psychosocial risks and in the growing tendency towards harmful impacts on workers and Organizations. From the state of knowledge found, there is a gap regarding relationships between the sociodemographic characteristics of workers in NPNGO and the perceived exposure to psychosocial risks. As a methodology for the collection of primary data, a biographical and professional questionnaire was designed and the DECORE questionnaire for the evaluation of psychosocial risks was adopted.

Keywords: *Psychosocial Risks, Psychosocial Risks Factors; Non-profit Non Governmental Organizations; Third Sector.*

1. Introdução

Desde a publicação da Diretiva Quadro (Conselho das Comunidades Europeias, 1989) relativa à aplicação de medidas destinadas a promover a melhoria da segurança e da saúde dos trabalhadores, que veio estabelecer as linhas orientadoras para a garantia da «[...] segurança e a saúde em todos os aspetos relacionados com o trabalho» (*idem, ibidem*; artº 5.º) na União Europeia [UE], que a identificação de riscos emergentes, sua compreensão e proposta de medidas de controlo, tem sido levada a cabo, pelos Estados membro da UE, de forma sistemática, com particular enfoque nos últimos seis anos. Destacam-se os Inquéritos Europeus às Empresas

¹ Mestrando em Ambiente, Saúde e Segurança, na Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade dos Açores, Ponta Delgada, Região Autónoma dos Açores, Portugal pedrodiohoc@gmail.com

² Universidade Europeia – Laureate International Universities, Lisboa, Portugal; paulo.marques@universidadeeuropeia.pt

³ UNIDEMI – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa

sobre Riscos Novos e Emergentes: ESENER-1, de 2009; e ESENER-2, de 2014 (EU-OSHA, 2010 & 2014).

Afere-se da importância que os riscos psicossociais tomam na UE, pelas campanhas europeias da Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho: "Locais de Trabalho Seguros e Saudáveis", "Contra o stress no trabalho, trabalhe contra o stress", em 2002; e "Locais de trabalho saudáveis contribuem para a gestão do stress" em 2014-2015¹.

Também a Comissão Europeia, no Pacto Europeu para a saúde mental e o bem-estar, definiu, entre outras, a promoção da saúde mental no trabalho, como área prioritária para 2017². De igual forma, em Portugal, a campanha de 2012 da Autoridade para as Condições do Trabalho, reafirma a preocupação do controlo do cumprimento normativo, no âmbito das relações laborais, pelas empresas de direito público e privado³.

O impacto dos riscos psicossociais, em Portugal, está claramente identificado por Monjardino *et al.* (2016, p.58), concluindo que 34,7% dos trabalhadores têm um trabalho de exigência elevada (27,1% na UE), e que 26% têm um trabalho passivo (20,5% na UE), sendo estas situações consideradas de risco psicossocial maior e intermédio, respetivamente (*idem*, *ibidem*, p.59). É também aferido que os trabalhadores portugueses reportam com frequência maior que a da UE, efeitos negativos do trabalho para a sua saúde, havendo também uma elevada frequência de contextos psicossociais adversos no trabalho em Portugal (*idem*, *ibidem*, p.95).

Resultou da sexagésima Assembleia Mundial de Saúde, promovida pela Organização Mundial de Saúde, a 23 de maio de 2007, a aprovação do plano global de ação sobre Saúde dos Trabalhadores 2008-2017 que, no objetivo 2, ponto 11, estipula a adoção de medidas e intervenções preventivas e de controlo dos risco psicossociais, com vista à avaliação e gestão dos riscos para a saúde no local de trabalho (WHO, 2013, p. 5).

As projeções dos impactos para indivíduos, Organizações, Sociedade e economia global, caso tudo se mantenha, são preocupantes, considerando a saúde e bem-estar das pessoas, bem como a produtividade e sustentabilidade das Organizações, como aponta Leka (2016, pp.89-91).

Na entidade empregadora existem pessoas com responsabilidades e atribuições, e eventual poder de decisão determinante para as condições de Segurança e Saúde no Trabalho [SST], nomeadamente no âmbito dos riscos psicossociais. Segundo Machado *et al.* (2014, p. 427) e a EU-OSHA (2010, p.84-86), é fulcral que estas tenham conhecimentos e compreensão dos riscos psicossociais, que se reflitam nas decisões, pela incorporação de medidas preventivas e de controlo. Resulta, assim, a emergência da avaliação dos riscos psicossociais, em cada Organização.

2. Enquadramento legal

A nível nacional, a Constituição da República Portuguesa [CRP] (Assembleia Constituinte, 1976) enuncia o direito, que todos os trabalhadores têm, a uma organização de trabalho que, simultaneamente, seja dignificante, prestada em condições que promovam a higiene, segurança e saúde, e proporcione a realização pessoal e profissional, nomeadamente conciliando a vida profissional e a privada/familiar - alíneas b) e c), ponto 1 art.º 59.º da CRP. Na alínea d) do mesmo número, é reconhecido do direito ao repouso e lazer, bem como a limites máximos de jornada de trabalho, reforçando o direito ao equilíbrio já mencionado entre trabalho e família.

¹ <https://osha.europa.eu/pt/healthy-workplaces-campaigns/previous-healthy-workplaces-campaigns>

² https://ec.europa.eu/health/mental_health/eu_compass_pt

³ [http://www.act.gov.pt/\(pt-PT\)/Campanhas/Campanhasrealizadas/AvaliacaoRiscosPsicossociais/Paginas/default.aspx](http://www.act.gov.pt/(pt-PT)/Campanhas/Campanhasrealizadas/AvaliacaoRiscosPsicossociais/Paginas/default.aspx)

Fora do âmbito do presente artigo, refira-se que o Estado Português legislou separadamente a matéria de SST para os trabalhadores com contrato em funções públicas (capítulo XIII, da Lei nº 59/2008, de 11 de setembro).

Para os trabalhadores por conta de outrem e independentes, o Código de Trabalho (Assembleia da República Portuguesa, 2009), no artº 284º, remete para regulação posterior as condições de SST.

O regime jurídico da promoção de SST, em Portugal, estabelecido e regulado pela Lei nº 102/2009, de 10 de setembro (Assembleia da República Portuguesa, 2009), na sua redação data deste trabalho, transpõe para Portugal, a Diretiva Quadro 89/391/CEE do Conselho, de 12 de junho de 1989 (Conselho das Comunidades Europeias, 1989).

No artº 15º do regime jurídico da promoção de SST (Assembleia da República Portuguesa, 2009), elencam-se as obrigações do empregador, face ao trabalhador, aplicáveis «[...] em todos os aspetos do seu trabalho». Os princípios gerais de prevenção são também elencados neste diploma, onde se salienta na alínea f) do n.º 2 do artº 15º (*idem, ibidem*), que deverá ser assegurada pelo empregador que da exposição a riscos psicossociais não resultem riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores expostos. De seguida, na alínea g) do mesmo número (*idem, ibidem*), são indicados, para reduzir os riscos psicossociais, a conceção dos postos de trabalho, a escolha dos equipamentos e métodos de trabalho.

3. Da relevância do campo de estudo

3.1. Relevância e particularidades dos riscos psicossociais

Os riscos psicossociais do trabalho representam a probabilidade de ocorrerem efeitos indesejados para a saúde mental, física e social dos trabalhadores, influenciados ou provocados pelas condições de trabalho e de emprego, fatores de organização da atividade laboral, relacionais e emocionais que podem interagir com bem-estar psicossocial dos trabalhadores (Gollac & Bodier, 2011, p. 223), sendo os fatores de risco psicossocial entendidos como aqueles aspetos da conceção e gestão do conteúdo e contextos do trabalho, que têm o potencial para causar dano, psicossocial e/ ou físico (Cox & Griffiths 1996 e 2005).

Algumas caraterísticas dos riscos psicossociais são distintas dos riscos clássicos (físicos, biológicos, químicos, mecânicos,...), nomeadamente, e segundo Rick & Briner (2000, p.312):

- A ausência de níveis específicos de exposição, a partir dos quais os riscos psicossociais são danosos;
- O enquadramento temporal da causalidade entre exposição e dano, frequentemente latente e não imediato;
- A bipolaridade das suas consequências, visto que o resultado não parte somente da ausência de danos até determinados graus de severidade (podem ter também consequências positivas);
- A forma como o indivíduo vive as consequências dos riscos psicossociais é resultante, em grande medida, das suas caraterísticas individuais e dos contextos extra-laborais em que se insere.

Assim, pode-se compreender a dificuldade em integrar a avaliação de riscos psicossociais na gestão de riscos nas Organizações. Mesmo o primeiro passo – a identificação dos perigos – pode ser, pelo menos, desafiante e difícil de promover consenso entre as partes interessadas.

Segundo o Comité dos Altos Responsáveis da Inspeção do Trabalho (Senior Labour Inspectors Committee, 2013, p.8) os riscos psicossociais estão ligados a problemas no trabalho, designadamente o stress laboral, a violência e o assédio e intimidação no trabalho. Restringiu-se o âmbito do presente trabalho ao stress laboral, nomeadamente o que resulta, ou é influenciado, pela organização, pelo contexto e conteúdo do trabalho.

A Direção-Geral da Saúde (2015, pp.21-22) [DGS] distingue três níveis de intervenção nos riscos psicossociais. Com vista à redução dos fatores de risco, com o foco das intervenções nas causas, é possível identificar:

- A prevenção primária: O regime jurídico português da promoção da SST, e diversos autores (Cox & Thompson, 2000; Leka *et al.*, 2008; Leka *et al.*, 2010) reforçam a importância antecipar e evitar a exposição ao risco, anulando ou reduzindo os fatores de risco psicossociais na fonte, quer pela mudança, quer na conceção da organização do trabalho, no próprio contexto.
- A prevenção secundária: Segundo Leka *et al.* (2008, pp.40-41) o foco destas intervenções é o indivíduo, proporcionando-lhe maior capacitação na perceção dos riscos psicossociais a que está eventualmente exposto, e dotando-o de mecanismos e técnicas adequadas a gerir aqueles de forma independente, nomeadamente através da formação e educação.
- A prevenção terciária: Com foco nas consequências, este nível de intervenção visa minimizar os efeitos da exposição, conjugando técnicas e apoio adequados a queixas e/ou sintomas manifestados pelos trabalhadores, que podem variar desde o aconselhamento até programas de reabilitação e reinserção no mercado de trabalho (Leka *et al.*, 2008, pp.40-41), por exemplo.

3.2. Da relevância do estudo dos Riscos Psicossociais nas IPSS

No D.L. nº 119/83, de 25 de fevereiro (Governo de Portugal, 1983), na atual redação, pode-se ler no nº 1 do art. 4º que «O Estado aceita, apoia e valoriza o contributo das instituições [particulares de solidariedade social] na efetivação dos direitos sociais dos cidadãos individualmente considerados». No preâmbulo deste diploma é referido o crescimento exponencial do setor social, nas últimas décadas, e é reforçado o importante papel destas instituições, que representam 5,5 % do emprego nacional, com 227 mil empregados, e 2,8% do Valor Acrescentado Bruto no país (*idem, ibidem*). Importa referir que as Instituições Particulares de Solidariedade Social apresentam movimentos expansionistas em momentos de contração económica nacional, ou seja, em contraciclo. Isto é, às IPSS, é exigido maior esforço, em períodos de menor disponibilidade de recursos.

O tronco central do mérito das IPSS assenta na sua proximidade da Sociedade e na multi-abrangência das suas respostas, no setor da segurança social, saúde, educação, e de outras necessidades identificadas nos indivíduos e comunidades em que se inserem.

Considerando que o campo de atuação das IPSS é «[...] de emergência social e de apoio aos cidadãos de maior vulnerabilidade.», como disposto no Decreto-Lei nº 119/83, de 25 de fevereiro (Governo de Portugal, 1983), afirmando-se como «Uma economia que é das pessoas, para as pessoas e que respeita as comunidades.» (*idem, ibidem*), é legítimo concluir que a natureza do trabalho desenvolvido por IPSS no âmbito da Saúde de uma forma geral, e da Saúde Mental de forma particular, implica exposição dos trabalhadores a fatores potencialmente de risco psicossocial - situação reconhecida por Bento (2017, pp.72-79), que reconhece e reforça a importância de caracterizar as condições de trabalho, quer de pessoal técnico quer cuidador, no âmbito da prestação de serviços sociais.

4. A lacuna de conhecimento

Efetua-se uma pesquisa *on-line* em repositórios de publicações científicas, legislativas, e de entidades reguladoras de SST, com os termos “riscos psicossociais”, “terceiro setor”, “economia social”. Dos resultados devolvidos, o mais relacionado com o âmbito deste estudo foi uma dissertação de mestrado sobre a mesma temática (Bento, 2017). No entanto, apesar de Bento (2017) se dedicar também a instituições

prestadoras de cuidados em saúde mental, o foco daquele trabalho incide sobre o impacto dos riscos psicossociais na produtividade dos trabalhadores.

Não foram encontrados trabalhos científicos que explorassem eventuais relações entre as características sociodemográficas dos trabalhadores em IPSS prestadoras de cuidados de saúde mental, e a sua perceção de exposição a riscos psicossociais.

5. Metodologia

O estudo em curso é transversal, não experimental, descritivo, realizado por inquérito, com vista a descrever e explorar os resultados quantitativos obtidos na avaliação de riscos psicossociais numa IPSS, nomeadamente nos estabelecimentos desta que prestam assistência em saúde mental e psiquiatria, e que não realizam avaliação dos riscos psicossociais.

A população do estudo é de 697 trabalhadores. A amostragem, não probabilística, foi feita por critério de conveniência. Recolheram-se dados de 472 sujeitos (68%) nos diversos estabelecimentos da instituição, nomeadamente nos distritos de: Lisboa (n=165; 80%); Região Autónoma da Madeira (n=74; 49%); Região Autónoma dos Açores (n=100; 57%); e Braga (n=133; 81%).

O questionário aplicado tem duas partes:

- A primeira parte (itens 1 a 29), para recolher dados de caracterização sócio-profissional e demográfica dos sujeitos, pelas variáveis: género; idade; estado civil; número de dependentes a cargo; habilitações literárias completas; acumulação de funções na instituição; grupo profissional; antiguidade; tipo de contrato; regime de horário; carga horária semanal; tipologia do serviço; rendimento mensal líquido; afiliação sindical; número de acidentes de trabalho; resultado da última ficha de aptidão. Incluíram-se ainda, nesta primeira parte, 12 itens sobre a perceção de afeção negativa para a saúde e/ou bem-estar decorrentes do trabalho.
- A segunda parte consiste no questionário DECORE de avaliação de riscos psicossociais (Luceño & Martín, 2012). É composto por 44 itens, pontuados numa escala de Likert de cinco pontos (1-Discordo Totalmente; 2-Discordo; 3-Nem Concordo, Nem Discordo; 4-Concordo; 5-Concordo Totalmente). Os itens com sentido inverso foram recodificados, para que todos tivessem o mesmo sentido. Nos itens recodificados, a pontuação da escala Likert foi transformada em: 5-Discordo Totalmente; 4-Discordo; 2-Concordo; 1-Concordo Totalmente; mantendo-se 3-Nem Concordo, Nem Discordo.

Os itens são agrupados em quatro dimensões, resumidamente:

- Controlo - A escala de controlo tem novw itens que avaliam a possibilidade dos colaboradores determinarem as tarefas que realizam, os métodos de trabalho, os locais onde executam o trabalho e, em geral, todas as decisões que afetam o trabalho em si mesmo.
- Exigências cognitivas - A escala de exigências cognitivas inclui 12 itens de avaliação dos requisitos, tanto quantitativos como qualitativos, exigidos ao colaborador e que têm a ver com quanto trabalha.
- Apoio Organizacional - A escala de apoio organizacional consiste em 12 itens que avaliam as boas ou más relações estabelecidas com colegas e superiores. A função principal do apoio organizacional é amenizar o stresse organizacional e ajudar a motivar os colaboradores.
- Recompensas - A escala de recompensas tem 11 itens que avaliam os benefícios que o colaborador recebe pela contribuição para a Organização.

Cada escala é pontuada de forma independente e depois transformada numa escala padronizada (tipo S) com média 50 e desvio-padrão 20. Pontuações mais elevadas indicam um maior nível de exposição ao risco psicossocial e pontuações mais baixas refletem o oposto, menor exposição ao risco psicossocial, com exceção da

escala de exigências cognitivas, que estabelece três níveis de exposição, com a seguinte ordenação de pontuações: Alerta Positivo < Saudável < Alerta Negativo.

Das quatro dimensões mencionadas, serão obtidos dois índices:

- Índice Desequilíbrio Exigências-Controlo [DEC] - Representa a relação entre as exigências e o controlo que o trabalhador tem. No índice, uma pontuação alta indica que o trabalhador percebe as exigências laborais, e que tem pouco controlo sobre o seu trabalho - situação que, segundo o modelo de Karasek (1979), constitui um risco psicossocial em si mesmo.
- Índice Desequilíbrio Exigências-Recompensas [DER] - Exibe a relação entre as exigências de trabalho e as recompensas obtidas pelo trabalhador pelo seu esforço. Uma pontuação elevada no índice indica que o trabalhador está exposto a exigências elevadas e a baixas recompensas. Esta situação, de acordo com o modelo de Siegrist & Peter (1996, p.179) é considerada a mais adversa do ponto de vista de riscos psicossociais.

Por fim, da conjugação dos dois índices supra referidos resulta o Índice Global de Risco.

- Índice Global de Risco - Este toma em consideração as pontuações de todas as escalas do questionário, pelo que constitui uma medida global do risco. A sua interpretação nos diferentes grupos estudados permite obter uma visão global do nível de riscos psicossociais que a Organização apresenta. Uma pontuação elevada indica uma situação muito adversa do ponto de vista dos riscos psicossociais.

Todas as escalas e índices têm identificados, pelos autores, pontos de corte respetivos, que posicionam a avaliação obtida nos seguintes níveis de risco: Excelente < Saudável < Alerta < Emergência.

Os procedimentos metodológicos para recolha, tratamento e análise dos dados foram previamente autorizados pela gestão de topo da IPSS estudada, após parecer positivo da respetiva comissão de ética.

A aplicação do questionário foi coletiva e presencial, realizada entre janeiro e março de 2018, com a presença de um técnico habilitado para o efeito, de acordo com as recomendações dos autores do DECORE.

A resposta ao questionário foi antecedida de ação formativa/ informativa de 15 minutos, sobre conceitos ligados à temática dos riscos psicossociais.

A participação dos sujeitos foi voluntária e o anonimato foi garantido.

A opção por integrar o questionário DECORE deveu-se à sua disponibilidade na instituição estudada, bem como ao facto de este ser um instrumento de referência internacional, estar traduzido para português, possuir suficientes qualidades psicométricas, nomeadamente validade e fiabilidade, bom como valores normativos para a população portuguesa.

A fiabilidade interna foi aferida pelo indicador Alpha de Cronbach, com um valor de 0,821 para os 44 itens do DECORE, o que se aceita como indicador de boa consistência interna (Pestana & Gageiro, 2008, pp. 527-528).

6. Conclusões

As publicações estudadas convergem numa perceção emergente dos riscos psicossociais e na tendência crescente para impactos nefastos nos trabalhadores e nas Organizações. Do estado do conhecimento encontrado, subjaz como lacuna uma eventual relação entre as características sociodemográficas dos trabalhadores em IPSS's prestadoras de cuidados de saúde mental e a sua perceção de exposição a riscos psicossociais.

Considerando algumas das dificuldades em caracterizar e avaliar os riscos psicossociais, como demonstrado no ponto 3.1., conjugadas com a importância do papel e trabalho das IPSS no tecido económico e social das comunidades em que se inserem, explicada no ponto 3.2., a metodologia proposta sintetiza a avaliação dos

riscos psicossociais em quatro escalas, e conjugará os resultados destas em três índices, sendo um deles o Índice Global de Risco.

Os resultados obtidos pelo questionário DECORE poderão ser conjugados com outras fontes de dados relativos a riscos psicossociais, sendo esta metodologia (questionário), tal como apontado por Rick & Briner (2000, pp. 312-313), ideal para uma compreensão aprofundada dos constructos e sentido que os trabalhadores atribuem ao seu trabalho, contexto e inclusive da perceção dos riscos psicossociais. Guimarães (2006, p.107) reforçou também que o recurso a questionários de autoinformação é uma forma eficiente de obter informação sobre os riscos psicossociais a que os trabalhadores estejam expostos.

7. Referências

- Assembleia Constituinte. (10 de Abril de 1976). Constituição da República Portuguesa. Diário da República, I(86).
- Assembleia da República Portuguesa. (12 de Fevereiro de 2009). Lei 7/2009 de 12 de fevereiro. Diário da República, I(30), pp. 926-1029.
- Assembleia da República Portuguesa. (10 de Setembro de 2009). Lei 102/2009 de 10 de setembro. Diário da República, I(176).
- Bento, M. I. (21 de abril de 2017). Avaliação do impacto de riscos psicossociais na produtividade em organizações de economia social (Mestrado). Escola Superior de Gestão e Tecnologia. Obtido em 30 de maio de 2018, de <http://repositorio.ipsantarem.pt/handle/10400.15/1714>
- Conselho das Comunidades Europeias. (29 de Junho de 1989). Directiva do Conselho de 12 de junho de 1989, relativa à aplicação de medidas destinadas a promover a melhoria das condições da segurança e da saúde dos trabalhadores no trabalho. (89/391/CEE). Jornal Oficial das Comunidades Europeias, 32.
- Direção-Geral da Saúde. (abril de 2015). Fatores de risco/riscos psicossociais no local de trabalho. 21-22. Lisboa. Obtido em 30 de maio de 2018, de <https://www.dgs.pt/>: <https://www.dgs.pt/saude-ocupacional/documentos-diversos/trabalho-da-rute-pinho1.aspx>
- EU-OSHA. (2010). European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks - Managing safety and health at work. Luxemburgo: EU-OSHA. Obtido em 30 de maio de 2018, de https://osha.europa.eu/pt/tools-and-publications/publications/reports/esener1_osh_management/view
- EU-OSHA. (2014). Second European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks. Luxemburgo. doi:10.2802/648652
- Gama, J. A. (2017). A produção social do risco nas relações laborais: os riscos psicossociais numa instituição do terceiro setor. Relatório de Estágio, Universidade de Évora, Escola de Ciências Sociais, Departamento de Sociologia, Évora.
- Gollac, M., & Bodier, M. (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. Obtido em 30 de maio de 2018, de http://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_SRPST_definitif_rectifie_11_05_10.pdf
- Governo de Portugal. (25 de fevereiro de 1983). Decreto-Lei n.º 119/83, de 25 de fevereiro. Diário da República, I(43), pp. 643-656.
- Guimarães, L. A. (2006). Fatores Psicossociais de Risco no Trabalho. Obtido em 30 de maio de 2018, de <https://pt.slideshare.net/SandraFlores5/liliana-amguimaraes-factorespsicossociais>
- Karasek, R. A. (junho de 1979). Job Demands, Job Decision Latitude, and Mental Strain: Implications for Job Redesign. Administrative Science Quarterly, 24, pp. 285-308. doi:10.2307/2392498

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- Leka, S. (2016). Psychosocial risk management: calamity or opportunity? *Occupational Medicine*, 66 (2), pp. 89-91. Obtido em 30 de maio de 2018, de http://eprints.nottingham.ac.uk/31893/1/Occupational%20Medicine%20Editorial_S%20Leka.pdf
- Leka, S., Hassard, J., Jain, A., Makrinov, N., Cox, T., Kortum, E., . . . Zwetsloot, G. (2008). Towards the Development of a European Framework for Psychosocial Risk Management at the Workplace. Reino Unido: Instituto of Work, Health and Organizations Publications. Obtido de http://www.primaef.org/uploads/1/1/0/2/11022736/saltsa_book_web.pdf
- Luceño, L., & Martín, J. (2012). DECORE - Avaliação de Riscos Psicossociais. (R. Bártolo-Ribeiro, B. S. Rodrigues, & A. C. Coelho, Trads.) Lisboa: CEGOC-TEA.
- Machado, A. d., Horta, C., Rodrigues, F., Cesário, F., Moço, I., Dias, I., . . . Miranda, S. (2014). Gestão de Recurso Humanos - desafios da globalização. Lisboa: Escolar Editora.
- Monjardino, T., Amaro, J., Batista, A., & Norton, P. (2016). Trabalho e Saúde em Portugal. Porto: Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto. Obtido em 22 de agosto de 2017, de <http://doc.uon.to/HwVzLG>
- Organization, W. H. (2013). WHO Global Plan of Action on Worker's Health (2008-2017): Baseline for Implementation. 30. Geneva: WHO. Obtido em 30 de maio de 2018, de http://www.who.int/occupational_health/WHO_health_assembly_en_web.pdf?ua=1
- Pestana, M. H., & Gageiro, J. N. (2008). Análise de Dados para Ciências Sociais. A complementaridade do SPSS, 5.^a edição revista e corrigida. Lisboa: Edições Sílabo.
- Rick, J., & Briner, R. B. (2000). Psychosocial risk assessment: problems and prospects. *Occupational Medicine*, 50, p. 312. Obtido em 30 de maio de 2018, de <https://pdfs.semanticscholar.org/fadd/c28d6e8efbb298793bf49b259de67046f10c.pdf>
- Senior Labour Inspectors Committee. (2013). SLIC Inspection Campaign 2012 - Final Report. Comissão Europeia. Obtido em 30 de maio de 2018, de <http://www.sevosh.org.gr/el/Images/News/SLIC-2012/SLIC1>
- Siegrist, J., & Peter, R. (mar-abr de 1996). Threat to occupational status control and cardiovascular risk [abstract]. *Medical Science*, 32, p. 179. Obtido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8606132>
- Stavroula, L., Jain, A., Iavicoli, S., Vartia, M., & Ertel, M. (23 de fevereiro de 2010). The role of policy for the management of psychosocial risks at the workplace. *Safety Science*, 49, pp. 558-564. doi:10.1016/2010.02.002

Riscos psicossociais numa IPSS prestadora de cuidados em saúde mental – resultados preliminares

Psychosocial risks within a non-profit mental health care provider NGO – preliminary results

Carvalho, P.¹ / Henriques dos Marques, P.^{2,3}

Resumo

Este artigo é o segundo de um estudo da perceção de riscos psicossociais numa IPSS prestadora de cuidados em saúde mental. Neste constam estatísticas que descrevem sociodemograficamente uma amostra de dois em cada três trabalhadores da instituição, bem como resultados exploratórios das suas respostas ao questionário DECORE.

Os riscos expressos de forma agregada são percecionados pelos respondentes, como estando em torno da fronteira entre um nível ainda saudável e um nível que já alerta. Entre os riscos avaliados, o de falta de apoio organizacional, destaca-se como o que mais alerta os trabalhadores, à medida que aumenta a sua idade e antiguidade na instituição. Ainda que estes resultados descrevam a perceção da maioria dos funcionários, deles não se infere o comportamento de todos, porque o tratamento estatístico efetuado foi exploratório e descritivo.

Palavras-chave: *Riscos Psicossociais; Fatores de Riscos Psicossociais; Setor Terciário.*

Abstract

This is the second paper regarding a study of perception of psychosocial risks in a mental health care provider NGO. It presents sociodemographical descriptive statistics of a sample of two out of three employees, as well as exploratory results of their answers to the DECORE questionnaire.

The risks expressed in aggregate form are perceived by the respondents as being around the border between a level that is still healthy and a level that already alerts. Out of the evaluated risks, the lack of organizational support stands out as the one most alerting workers, as their age and seniority in the institution increases.

Although these results describe the perception of the majority of employees, one does not infer the behavior of all, because the statistical treatment was exploratory and descriptive.

Keywords: *Psychosocial Risks; Psychosocial Risk Factors; Tertiary sector.*

1. Introdução

Na investigação em curso no âmbito de um mestrado em ambiente, saúde e segurança, fez-se um estudo transversal, não experimental, descritivo, realizado por inquérito, que pretende descrever e explorar os resultados quantitativos obtidos na avaliação de riscos psicossociais numa instituição particular de solidariedade social [IPSS], nomeadamente nos estabelecimentos desta que prestam assistência em saúde mental e psiquiatria.

Neste artigo, caracteriza-se a amostra de dois em cada três trabalhadores e apresentam-se resultados preliminares. Nesta fase exploratória dos dados, não se inferem os fatores de risco psicossociais percecionados pelo universo dos trabalhadores – porque o tratamento estatístico efetuado foi exploratório e descritivo, e não inferencial – mas evidenciam-se os resultados da referida maioria amostral.

¹ Mestrando em Ambiente, Saúde e Segurança, na Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade dos Açores, Ponta Delgada, Região Autónoma dos Açores, Portugal pedrodigoc@gmail.com

² Universidade Europeia – Laureate International Universities, Lisboa, Portugal; paulo.marques@universidadeeuropeia.pt

³ UNIDEMI – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa

2. Resultados preliminares

2.1. Caraterização dos participantes

A população do estudo é de 697 trabalhadores. A amostragem, não probabilística, foi feita por critério de conveniência. Recolheram-se dados de 472 (68%) dos trabalhadores da instituição, dos seus diversos estabelecimentos existentes nos distritos de Lisboa (n=165; 80%) e Braga (n=133; 81%), bem como nas regiões autónomas da Madeira (n=74; 49%) e Açores (n=100; 57%).

Na primeira parte do questionário aplicado (DECORE), recolheram-se dados para caraterização socioprofissional e demográfica dos sujeitos, pelas variáveis: género; idade; estado civil; número de dependentes a cargo; habilitações literárias completas; acumulação de funções na instituição; grupo profissional; antiguidade; tipo de contrato; regime de horário; carga horária semanal; tipologia do serviço; rendimento mensal líquido; afiliação sindical; número de acidentes de trabalho; resultado da última ficha de aptidão. Incluíram-se ainda nesta primeira parte 12 itens sobre a perceção de impacto negativo para a saúde e/ ou bem-estar decorrentes do trabalho.

A amostra, quanto ao género, é composta por 56,8% de respondentes femininos e 43,2% masculinos.

Quanto à idade, os valores situam-se entre os 18 e os 75 anos, com média de 42,12 e desvio-padrão de 11,87, sendo a mediana 42 e a moda 50.

No que concerne a antiguidade ao serviço desta IPSS, o valor mais alto obtido foi de 46 anos e o mais baixo foi zero (ou seja, menos que um ano completo). A média foi de 12,95, com desvio-padrão de 11,13, a mediana foi 10 e a moda zero (ou seja, menos que um ano completo).

A caraterização por escolaridade completa baseou-se no Quadro Nacional de Qualificações (Secretários de Estado do Emprego e da Formação Profissional e da Educação e pelo Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, 2009). Por ser omissa no quadro oficial, acrescentou-se um nível prévio para quem tivesse escolaridade até ao 1.º ciclo do ensino básico concluído. Para garantia do anonimato dos poucos casos, fez-se o colapso dos níveis 7 (mestrado) e 8 (doutoramento), ficando num só nível para estudos pós-graduados conferentes de grau académico. A figura 3 ilustra a distribuição das qualificações por referência aos ciclos de escolaridade completados.

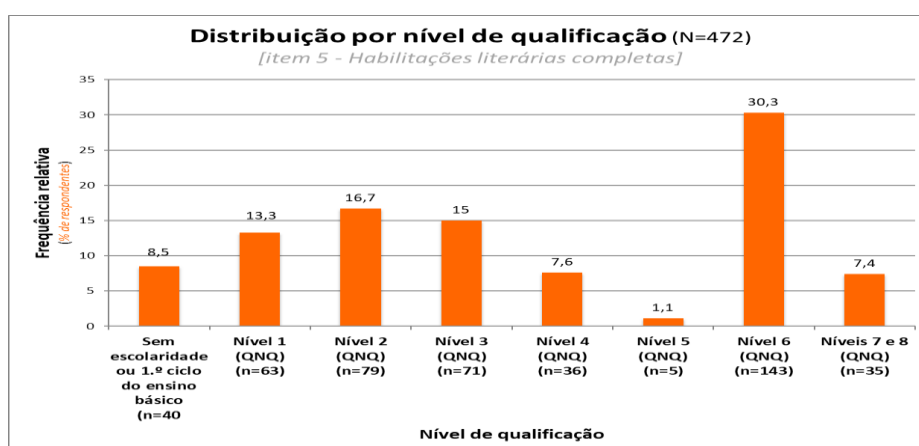


Figura 4 - Distribuição dos respondentes por nível de qualificação

Para a distribuição por rendimento mensal líquido, por indicação da comissão de ética da instituição estudada, para garantir o anonimato dos participantes, estabeleceram-se quatro faixas salariais, por aproximação a múltiplos do salário mínimo nacional mensal (580€) arredondado. Os resultados são ilustrados pela figura 4.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

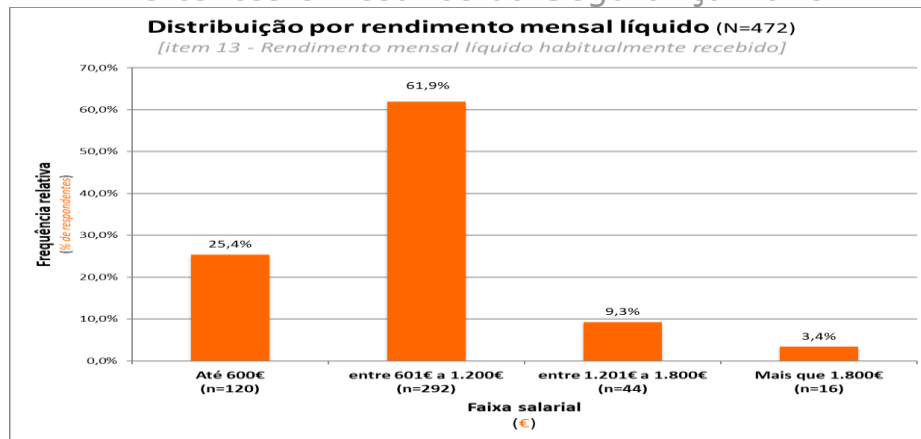


Figura 5 - Distribuição dos respondentes por rendimento mensal líquido

2.2. Resultados preliminares obtidos pela aplicação do questionário

A figura 3 representa o perfil das escalas e índices do questionário DECORE, obtidos na globalidade da amostra estudada. Por ordem decrescente do risco percecionado, a cor vermelha representa 'Emergência', a laranja representa 'Alerta', a azul representa 'Saudável' e a verde 'Excelente' – com exceção do código de cores para as Exigências Cognitivas (que são igualmente arriscadas tanto de mais como de menos, conforme adiante explicado).

Na figura 3, os valores dos riscos percecionados são apresentados numa escala tipo S (média 50 e desvio-padrão 20) do lado esquerdo, com os percentis aferidos para a população portuguesa, do lado direito.

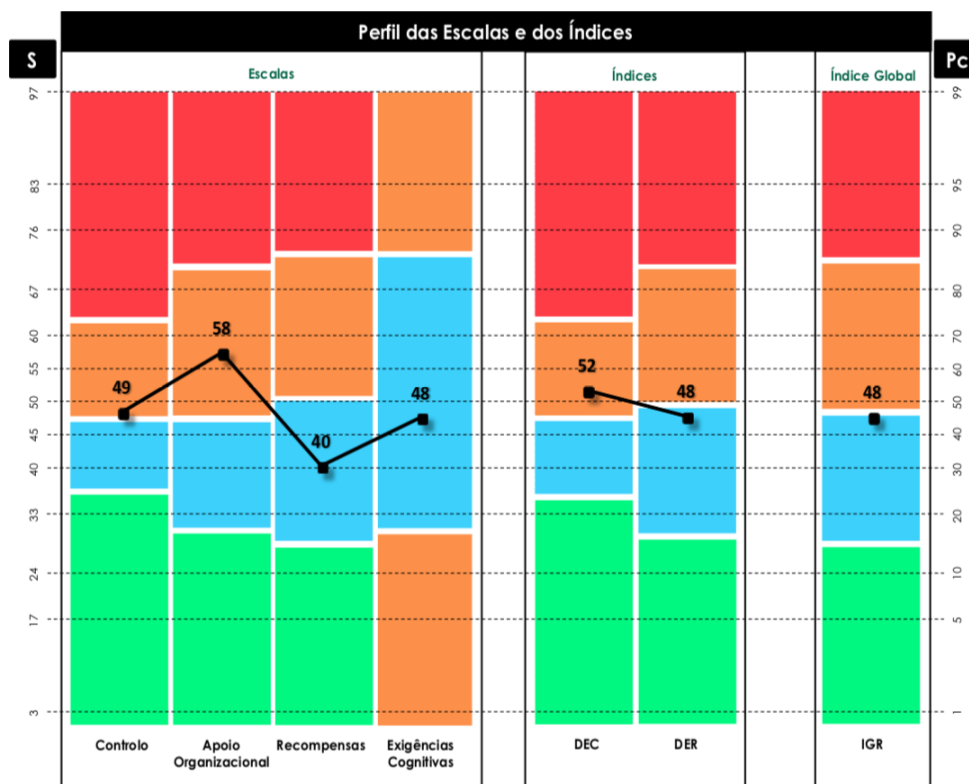


Figura 6 - Perfil das Escalas e Índices DECORE

A média dos resultados obtidos nas escalas Controlo [C] e Apoio Organizacional [AO] apresentaram valores no nível de risco 'Alerta'. O valor apurado para AO encontra-se mais destacado, sensivelmente a meio do nível de risco 'Alerta', sendo que o valor em C encontra-se no limite inferior de 'Alerta', perto do nível 'Saudável' – conforme figura 3. Por outro lado, as escalas Recompensas [R] e Exigências

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Cognitivas [EC] apresentam valores no nível de risco 'Saudável', perto do ponto central deste nível em ambas as escalas – conforme figura 3.

Os resultados da escala AO, segundo Luceño & Martín (2012), são considerados para o cálculo dos índices Desequilíbrio Exigências Cognitivas-Controlo [DEC] e Desequilíbrio Exigências Cognitivas-Recompensas [DER] e, consequentemente, para o Índice Global de Risco [IGR] – expressando este último o risco de forma agregada. Os valores obtidos nos índices DEC e DER encontram-se no nível 'Alerta' e 'Saudável', respetivamente – conforme figura 3. Refira-se que o valor de DER encontra-se muito próximo do limite do nível 'Saudável', perto do nível 'Alerta' – conforme figura 3. Por sua vez, o valor para o IGR encontra-se no limite superior do nível de risco 'Saudável' – conforme figura 3. Os resultados quantitativos para as escalas e índices foram: 49 (C); 58 (AO); 40 (R); 53 (DEC); 48 (DER); e 48 (IGR). Considerando que estes valores para classificação do nível de risco são valores médios, importa expor a frequência relativa de respondentes em cada nível, por escala e índice.

Na escala C, 55,3% dos respondentes estão em níveis de risco 'Alerta' ou de 'Emergência'. Na escala AO, são 66,3% os respondentes que se posicionaram nos níveis 'Alerta' ou 'Emergência'. Na escala R, por sua vez, os resultados em 'Alerta' ou 'Emergência' correspondem a 38,2% dos respondentes – conforme tabela 1.

Tabela 13 – Frequência relativa de respondentes por nível de risco, nas escalas C, AO e R

	Nível de risco			
	Excelente	Saudável	Alerta	Emergência
Escala Controlo	23,5	21,2	36,4	18,9
Escala Apoio Organizacional	12,3	21,4	34,7	31,6
Escala Recompensas	33,1	28,8	26,3	11,9

Unidades: (%)

Na escala EC, 26,7% dos respondentes estão em nível de risco 'Alerta', sendo que 15,7% em 'Alerta Negativo', ou seja, segundo Luceño & Martín (2012, pp. 49-50), os trabalhadores neste nível percebem ter poucas exigências a nível profissional, o que constitui uma situação de risco, frequentemente relacionada com baixa motivação e/ou perda gradual de aprendizagens adquiridas – situação descrita pelo conceito de Boreout (Gómez, 2010; Observatorio de riesgos psicosociales - UGT, 2017). Apresentam-se 11% dos respondentes em nível de 'Alerta Positivo', ou seja, no espectro do *Burnout* (idem, ibidem), considerado pelos autores Luceño & Martín (2012, pp. 49-50) como resultante da perceção de excesso de exigências, ou então pelos trabalhadores suportarem uma elevada carga de trabalho – estando este nível de alerta relacionado com stresse e fadiga. Os restantes respondentes (73,3%) apresentam nível de risco 'Saudável' – conforme tabela 2.

Tabela 14 - Frequência relativa de respondentes por nível de risco na escala EC

	Nível de risco		
	Alerta Negativo	Saudável	Alerta Positivo
Exigências Cognitivas	15,7	73,3	11

Unidades: (%)

Os resultados obtidos para o DEC demonstram que 54,8% dos participantes se encontram em níveis de risco de 'Alerta' ou 'Emergência'. No DER, a frequência relativa dos participantes em 'Alerta' ou 'Emergência' é mais baixa, de 43% – conforme tabela 3.

Tabela 15 - Frequência relativa de respondentes por nível de risco nos índices DEC e DER

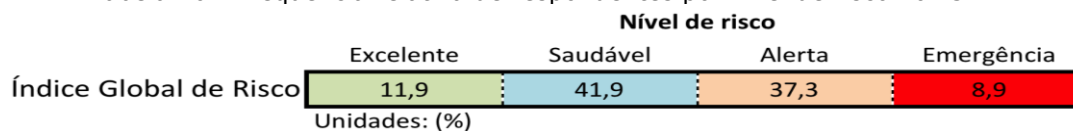
	Nível de risco			
	Excelente	Saudável	Alerta	Emergência
Índice desequilíbrio exigências-controlo	21,4	23,7	25,4	29,4
Índice desequilíbrio exigências-recompensas	16,5	40,5	30,5	12,5

Unidades: (%)

Por fim, o IGR apresenta 46,2% dos respondentes em níveis de risco 'Alerta' ou 'Emergência' – conforme tabela 4.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Tabela 16 - Frequência relativa de respondentes por nível de risco no IGR



Relativamente à distribuição por classes de idades, é possível verificar os resultados no IGR na figura 4. Nesta representação gráfica de resultados obtidos, considerou-se um eixo central, à esquerda do qual se posicionam os níveis de risco 'Excelente' e 'Saudável' e, à direita desse eixo, os níveis 'Alerta' e 'Emergência'. A figura 5 demonstra os mesmos resultados, mas agrupando os níveis de menor risco (soma de 'Excelente' e 'Saudável'), e os de maior risco (soma de 'Alerta' e 'Emergência').

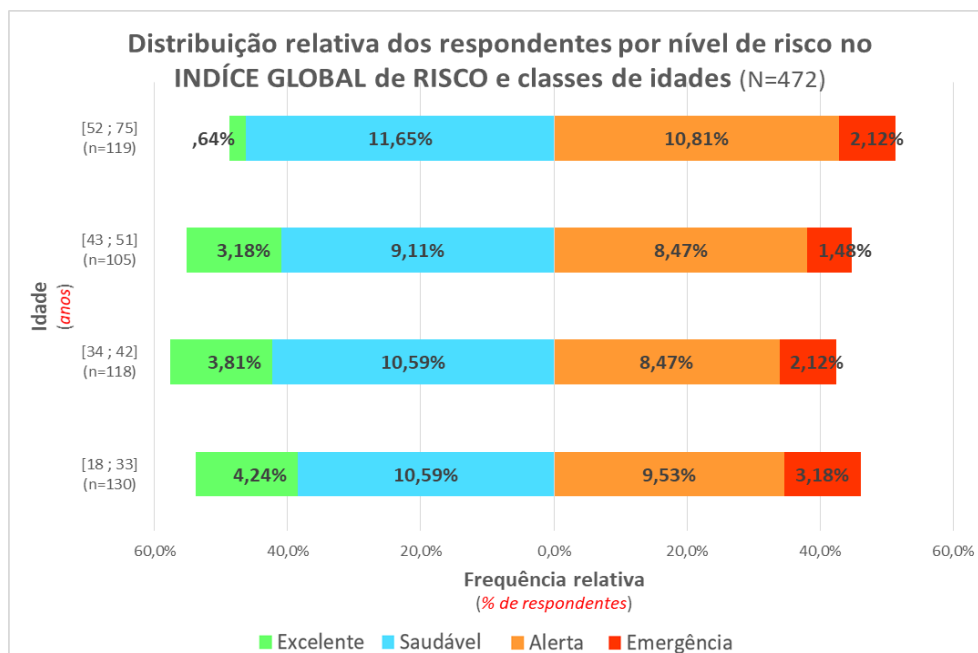


Figura 7 - Distribuição dos respondentes, por nível de risco no IGR, e idades

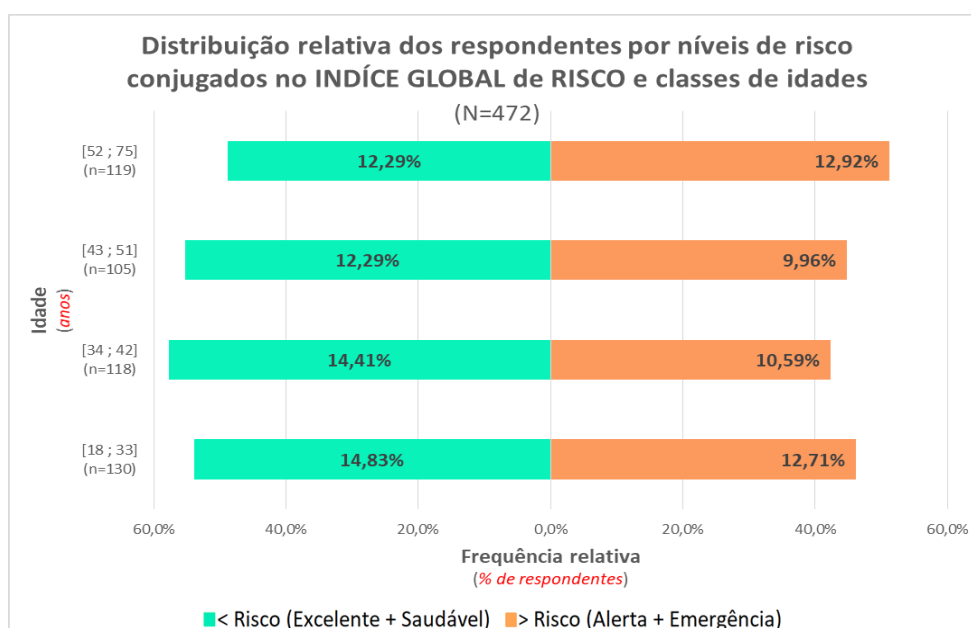
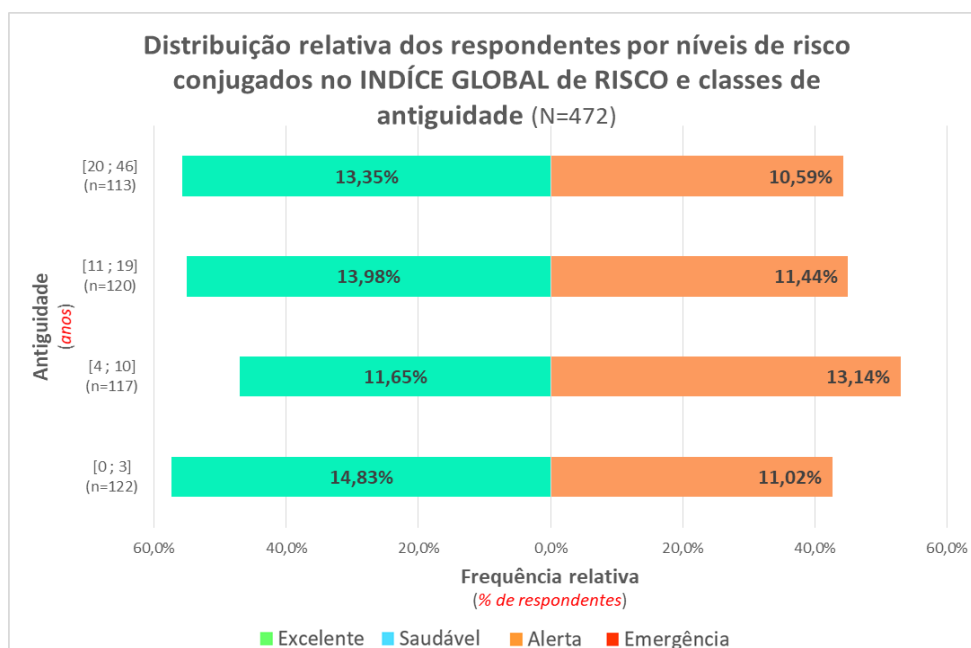
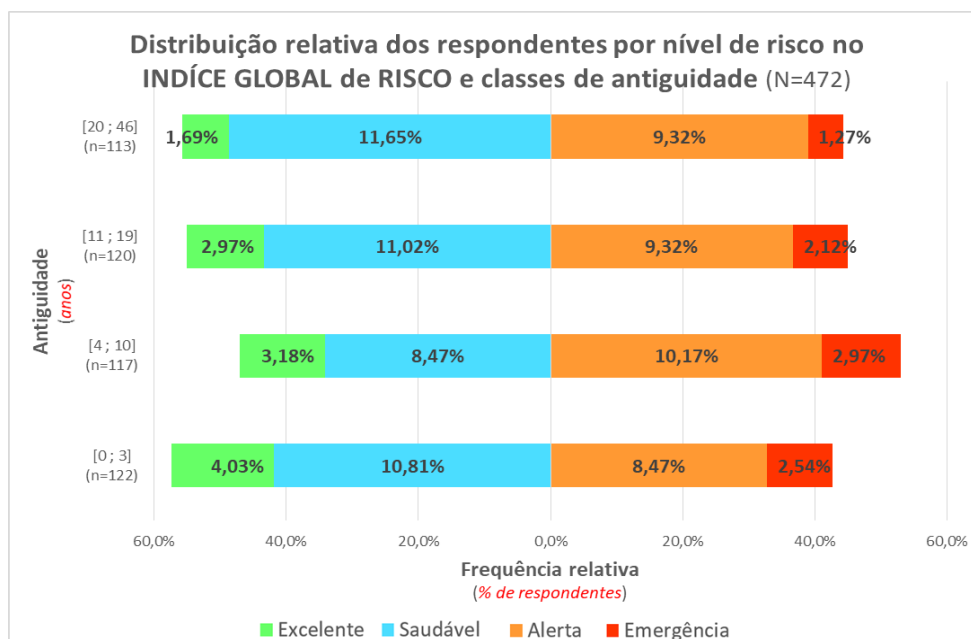


Figura 8 - Distribuição dos respondentes, por níveis de IGR conjugados e idades

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

De igual forma, a distribuição por antiguidade de respondentes nos quatro níveis de risco no IGR e dois níveis conjugados, pode ser observada nas figuras 6 e 7, respectivamente.



Considerando que o maior nível de risco, nos resultados globais, foi obtido na escala AO, plasam-se nas figuras 8 e 9 os resultados nessa escala, por classes de antiguidade.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

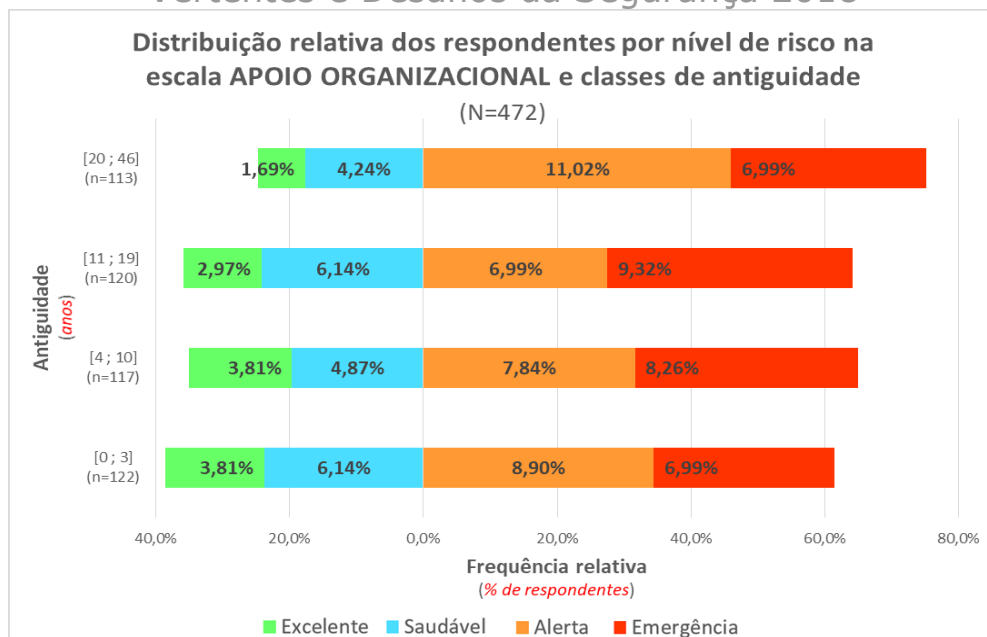


Figura 8 - Distribuição dos respondentes, por nível de risco AO e antiguidade

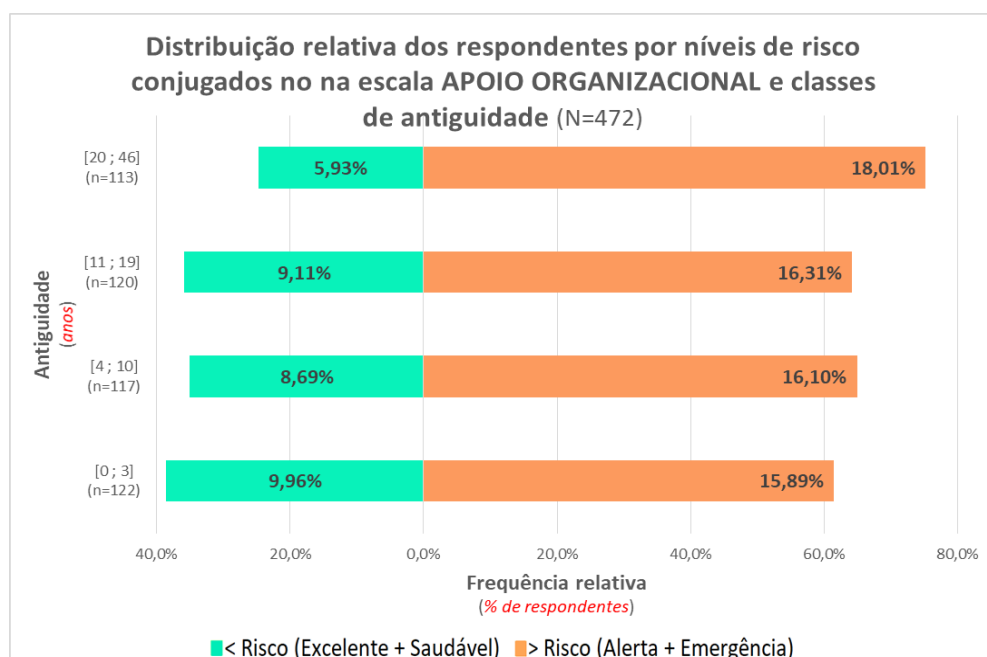


Figura 9 - Distribuição dos respondentes, por níveis de risco AO conjugados e antiguidade

De igual forma, ao considerarmos a distribuição por classes de idades, na escala AO, obtêm-se as distribuições expressas pelas figuras 10 e 11, em quatro níveis e nos níveis conjugados dois a dois, respetivamente.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

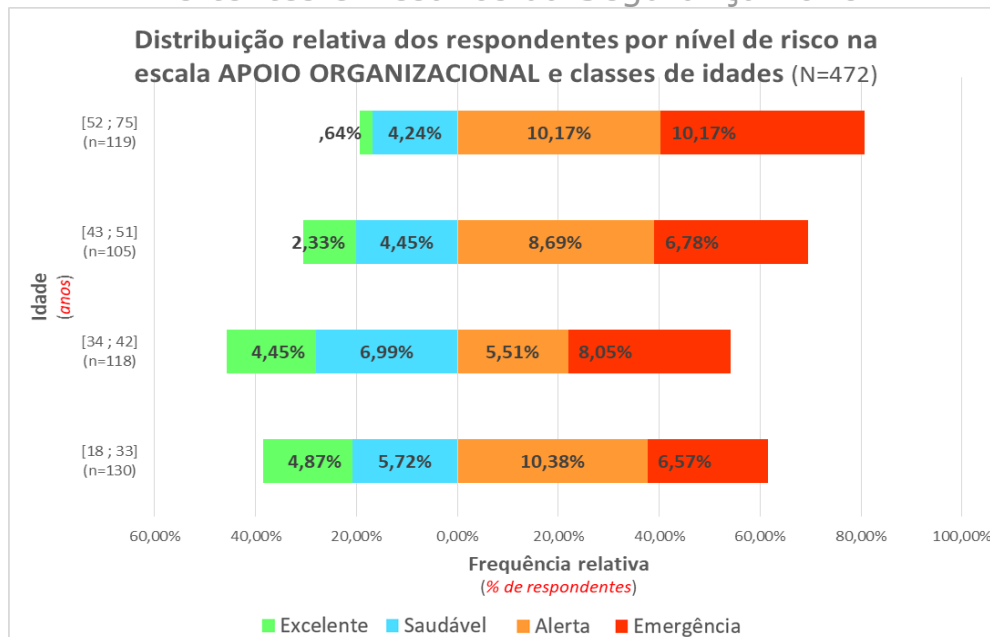


Figura 10 - Distribuição dos respondentes, por nível de risco AO e idade

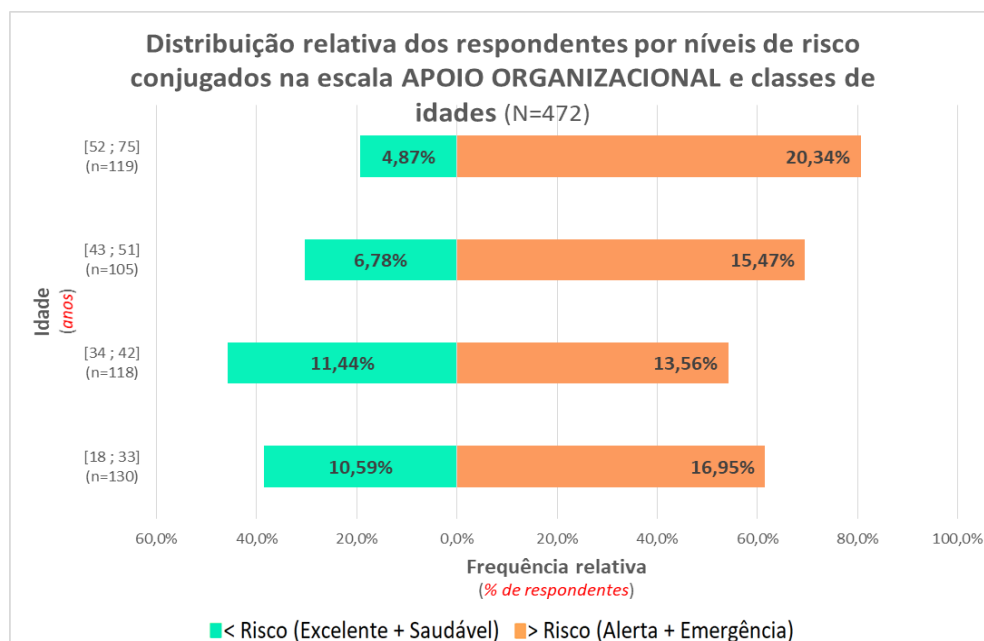


Figura 11 - Distribuição dos respondentes, por níveis de risco AO conjugados e idade

3. Discussão de resultados

Dos resultados preliminares apresentados, salienta-se que, em média, a escala de Apoio Organizacional foi a que apresentou a maior perceção de risco, seguida da escala de Controlo – *vide* figura 3.

Também na figura 3, nota-se que o índice de Desequilíbrio Exigências Cognitivas-Controlo apresentou um valor médio no nível de risco 'Alerta' e os índices Desequilíbrio Exigências Cognitivas-Recompensas e Índice Global de Risco, apesar de se posicionarem em nível de risco 'Saudável', encontram-se acima do ponto médio para o mesmo.

O Índice Global de Risco, é mais percecionado como sendo maior pelas faixas etárias extremas, que pelas faixas de idades intermédias – *vide* figuras 4 e 5. Já quanto à variação da perceção do risco com a antiguidade dos respondentes, ela é

basicamente constante, apenas com uma perceção maior da classe intermédia de 4 a 10 anos de trabalho na instituição estudada – *vide* figuras 6 e 7.

Considerando que a escala de Apoio Organizacional foi reveladora do maior nível de risco, salientam-se os seguintes resultados visíveis nas figuras 8 a 11. A perceção de maior risco parece aumentar com a antiguidade – *vide* figuras 8 e 9. Já quanto à variação da perceção deste risco com a idade, também parece aumentar ao longo das três faixas etárias mais idosas – *vide* figuras 10 e 11.

4. Conclusões preliminares

Numa IPSS prestadora de cuidados de saúde mental, os riscos psicossociais expressos de forma agregada, são percecionados pelos respondentes, como estando em torno da fronteira entre um nível que ainda é saudável e um nível que já alerta. De entre os riscos avaliados, o de falta de apoio organizacional, destaca-se como o que mais alerta os trabalhadores, à medida que aumenta a sua idade e antiguidade na instituição.

Ainda que os resultados descrevam a perceção de dois em cada três funcionários, deles não se infere o comportamento de todos, porque o tratamento estatístico efetuado foi exploratório e descritivo, e não inferencial.

5. Referências

- Gómez, S. P. (2010). Síndrome del Boreout o sentirse aburrido en el puesto de trabajo. PrevExpo 2010 (p. 16). Sevilla: Junta de Andalucía - Consejería de empleo.
- Luceño, L., & Martín, J. (2012). DECORE - Avaliação de Riscos Psicossociais. Lisboa: CEGOC-TEA.
- Observatorio de riesgos psicosociales - UGT. (30 de julho de 2017). El Boreout, o aburrimiento en el trabajo - Ficha de prevención n.º 19. Obtido de Observatorio de riesgos psicosociales: <http://portal.ugt.org/saludlaboral/observatorio/fichas/Fichas19%20Boreout.pdf>
- Secretários de Estado do Emprego e da Formação Profissional e da Educação e pelo Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. (23 de julho de 2009). Portaria 782/2009 de 23 de julho. Diário da República , I (141), pp. 4776-4778.

Exigências e vulnerabilidades da profissão de motorista rodoviário na distribuição de combustíveis em Portugal

Requirements and vulnerabilities of the road driver profession in fuel distribution in Portugal

Cardoso, V.¹

Resumo

Ponderando as exigências a que os motoristas que transportam combustíveis, líquidos ou gasosos, estão sujeitos, facilmente se verificam as dificuldades que esse grupo profissional enfrenta. Quando se analisa o mundo real do trabalho para observar as fragilidades desses profissionais, constata-se realidades bem diversas e preocupantes.

Quando questionados sobre as suas condições de trabalho, salientam a falta de qualidade da alimentação, das acomodações onde dormem, dos riscos que correm em certos locais de descarga, das indicações para atender rapidamente os clientes urgentes, referindo a solidão e, até, a falta de consideração com que são tratados. Referem o controlo a que estão sujeitos, a exposição das suas vidas particulares perante os programadores e gestores de tráfego, e terminam destacando a morte nas estradas.

No quotidiano desses profissionais, encontramos, para análise e reflexão, matérias com conteúdos bastante diferentes e de áreas científicas e técnicas distintas, embora juntas se correlacionem e se complementem para explicar essa panóplia de tarefas que a profissão de motorista lhes impõe.

Palavras-chave: Motoristas; Perigos; Riscos; Mercadorias Perigosas.

Abstract

By weighing the requirements to which drivers carrying fuels, liquid or gaseous, are subject, it is easy to see the difficulties that this professional group faces. When analyzing the real world of work to observe the frailties of these professionals, there are very diverse and worrying realities.

When questioned about their working conditions, they point out the lack of food quality, the accommodation where they sleep, the risks that occur in certain places of unloading, the indications for quickly attending urgent customers, referring to loneliness and, even, lack consideration with which they are treated. They refer to the control they are subjected to, the exposure of their private lives to programmers and traffic managers and end up highlighting death on the roads.

In the daily life of these professionals, we find, for analysis and reflection, subjects with quite different contents and different scientific and technical areas, although together they correlate and complement each other to explain this panoply of tasks that the driver profession imposes on them.

Keywords: Drivers; Hazards; Scratches; Dangerous Goods.

1. Introdução

O modal rodoviário em Portugal apresenta-se como sendo um meio de transporte de utilização preferencial relativamente aos restantes modais. Esta alternativa apresenta-se com um sistema logístico que responde com maior rapidez e eficiência ao escoamento da produção, no entanto, as desvantagens são imensas. Essas vão desde os elevados impactos ambientais (altos consumos de combustíveis

¹ Victor Manuel Cardoso, Doutorado em SHST, especialista em Matérias Perigosas, ATEX e SEVESO, victorcardoso.56@gmail.com

fósseis e emissões de CO₂, ruído, grande ocupação de espaço, saturação das vias de comunicação, etc.) até às diferentes exigências e dificuldades que a profissão impõe aos motoristas.

Quando nos concentramos especificamente na distribuição de combustíveis, líquidos e gasosos, verificam-se vulnerabilidades diversas, que, a não serem devidamente acompanhadas por especialistas, poderão trazer perdas imensuráveis ao nível de doenças profissionais, acidentes (alguns deles fatídicos), assim como impactos negativos para as populações e ambiente natural.

Os motoristas estão submetidos à especificidade de um processo de trabalho que é constituído por muitas e diferenciadas tarefas, que envolve a condução de um veículo de grandes dimensões, o transporte de mercadorias altamente perigosas, a utilização de sistemas de informação, a realização de diferentes e exigentes tarefas técnicas (algumas com elevado esforço físico) e a necessidade de diferentes relações sociais. Esses profissionais vivenciam o trabalho de uma forma integrada, que se reflete num esforço preenchido por jornadas de trabalho longas, ao encontro do seu sustento pessoal e das suas famílias.

Ao fazermos um acompanhamento de proximidade na vida real destes profissionais, deparamo-nos com um conjunto de exigências relativas às competências necessárias para um bom desempenho profissional.

2. Fundamentos e Métodos

2.1. Objetivos

O presente artigo tem por objetivo salientar as exigências e vulnerabilidades vividas no universo do transporte rodoviário de combustíveis líquidos e gasosos em Portugal Continental, evidenciando, de forma concisa, os perigos e riscos a que os motoristas estão sujeitos.

2.2. Metodologia

O presente trabalho apoiou-se na investigação de carácter quantitativo, qualitativo, transversal, observacional e descritivo, que culminou na realização da Tese de Doutoramento com o título: "Uma investigação sobre o impacto geográfico nas causas e consequências de acidentes rodoviários com combustíveis líquidos e gasosos em Portugal Continental (01).

O universo determinado para a investigação foram os motoristas de veículos rodoviários de distribuição de combustíveis líquidos e gasosos, especificamente os acidentados no período compreendido entre os anos de 1998 e 2013.

Dado não haver um universo conhecido, tanto ao nível de número total como das suas características específicas, por não existirem estatísticas nacionais caracterizadoras da realidade existente sobre o transporte rodoviário de mercadorias perigosas, realizou-se um estudo prévio que permitiu inferir uma primeira estimativa.

Este levantamento inicial consistiu no contacto com diferentes empresas que fazem parte do universo em estudo de forma a traçar um primeiro quadro acerca da temática.

Atendendo a essa estimativa inicial, concluiu-se em primeiro lugar que o universo em estudo se tratava de um universo finito, dado que não ultrapassava os 10.000 motoristas acidentados.

Dado não existir um universo conhecido (tanto ao nível de número total, como das suas características específicas), optou-se por um processo de amostragem por conveniência.

O método seguido para a recolha de informação foi o instrumento inquérito, produzido em quatro fases (elaboração, teste, melhorias e reteste), que foi constituído por cinco partes, num total de setenta e cinco perguntas. Seguiu-se a definição dos

procedimentos da investigação e a sua respetiva concretização em diversas fases operacionais.

Esse trabalho, teve em consideração as diferentes realidades das tarefas dos motoristas, empresas e regiões geográficas, tendo-se inquirido 400 motoristas de 50 empresas, em 16 dos 18 distritos de Portugal Continental, representando estes 88,89% do território.

No trabalho de campo, obteve-se uma amostra final de 105 acidentados num total de 387 inquéritos válidos, que considerando um universo finito, corresponde a um erro amostral de 4,38%, para um intervalo de confiança de 95%.

Para além dos motoristas acidentados, foram igualmente inquiridos aqueles que transportavam o mesmo tipo de mercadorias, mas que não tiveram nenhum acidente no período em análise.

2.3. Competências profissionais

Não existem dúvidas quanto à importância da utilização de substâncias perigosas na modernização das sociedades e do seu desenvolvimento, ocorrido ao longo dos séculos XIX e XX. Também não existem dúvidas sobre a necessidade de cada vez mais, as questões da segurança de pessoas e bens materiais, assim como a proteção dos ecossistemas naturais serem elementos vitais nos estudos de investigadores e especialistas. Metas de “zero acidentes” não poderão ser meras palavras ou consideradas utopia. Do mesmo modo, analisar-se um incidente à luz “da pior consequência credível” não poderá ser olhado como descabido ou como sendo uma visão ingénua ou inútil.

O transporte internacional de mercadorias perigosas em grandes quantidades, por estrada, é um fenómeno da segunda metade do século XX, tendo surgido na Europa as primeiras regulamentações a partir das leis do caminho-de-ferro na Grã-Bretanha, que tinham por princípio aceitar para transporte todo e qualquer tipo de mercadorias, excluindo as de natureza perigosa (águas fortes, pólvora, etc.). Nesse sentido, em 1875 o governo britânico aprovou uma lei sobre explosivos para controlar a sua utilização, armazenagem e transporte (02).

Ao nível rodoviário, as exigências de carácter internacional começaram a ser implementadas a partir de 1957, quando se firmou o Acordo Europeu para o Transporte Internacional de Mercadorias Perigosas por Estrada (ADR)¹.

Em Portugal, o transporte rodoviário de mercadorias perigosas teve início no ano de 1924, quando a empresa “Vacuum” iniciou a distribuição de combustíveis. Na década de 50, o modal rodoviário destacou-se dos outros meios de transporte, para responder ao crescimento económico dos anos de 1960 e 1990, verificando-se ser “aquele que maior impacto assume ao nível das externalidades negativas” (Monteiro, 2013).

Quando analisamos em pormenor as questões ligadas à distribuição das mercadorias perigosas, é evidente que o condutor se apresenta como um elemento fundamental nesse conjunto sólido – Homem/Máquina.

Verifica-se que, para além das questões ligadas aos fatores de risco rodoviários, os motoristas encontram-se sujeitos a inúmeros condicionalismos que poderão provocar um acidente, nomeadamente: ao nível geográfico, de engenharia, físicos e químicos dos produtos que distribuem, ergonómicos, tipos de horário de trabalho, cargas de trabalho, psicossociais, pessoais, etc.

Para que os fatores de risco sejam minimizados, prevenindo-se assim incidentes e/ou acidentes, exige-se desse profissional um conjunto de competências fundamentais.

¹ ADR, concluído em Genebra em 30 de setembro de 1957, e aprovado para adesão pelo Decreto-Lei n.º 45 935, de 19 de setembro de 1964. Com relevo, destaca-se o Decreto-Lei n.º 41-A/2010 de 29 de abril, com as modificações introduzidas pelo D.L.206-A/2012, de 31 de agosto, pelo D.L. 19-A/2014, de 7 fevereiro, pelo D.L. 246-A/2015 de 21 de outubro e, mais recentemente, o D.L. 111-A, de 31 agosto de 2017 - que transpôs para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/90/CE, da Comissão, de 3 de novembro, e a Diretiva n.º 2008/68/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de setembro, relativas ao transporte terrestre de mercadorias perigosas.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Essencial e obrigatória é a realização de uma formação certificada, vulgarmente conhecida por certificado ADR, que tem como objetivo qualificar motoristas a nível nacional e internacional para que possam efetuar o transporte de mercadorias perigosas por estrada. Há dois tipos de cursos; iniciais e de reciclagem; que se destinam a quem pretende obter a carta ADR pela primeira vez ou a quem pretende renová-la. Para além dos cursos ADR Base (inicial e reciclagem) há ainda as especializações: Cisternas, Explosivos e Radioativos. O certificado ADR e respetivas especializações é emitido pelo Instituto da Mobilidade dos Transportes (IMT), mediante realização de exame com aproveitamento, sendo o curso obrigatório para aceder ao exame.

Para além desta obrigatoriedade, posteriormente os motoristas estão sujeitos a um diversificado conjunto de exigências.

Na figura 1, as cinco áreas de competências referenciadas assemelham-se à famosa gravura do Homem Vitruviano, de Leonardo da Vinci, pretendendo salientar a importância desses cinco conjuntos vitais e a relação existente entre os mesmos. As especificidades são inúmeras, levando-nos a pensar se as dificuldades encontradas serão ultrapassadas, por forma a que se garantam as condições essenciais à prevenção de acidentes e qualidade do serviço prestado, assim como a proteção da saúde e bem-estar dos trabalhadores.



Figura 7 – Áreas de Competências
Fonte: Elaboração própria

Em pormenor, as áreas de Competências apresentam as seguintes exigências:

- Físicas e Psíquicas: robustez física; equilíbrio psíquico; atestado médico das aptidões mentais; cumpridor com os tempos de condução e repouso; recetividade a consultas médicas; idoneidade comprovada por Certidão do Registo Criminal;
- Formação Específica: código da Estrada (boa consolidação teórica e prática da tarefa condução); anti *Roll Over*; condução defensiva; HSST; primeiros socorros; extinção de incêndios e gestão de conflitos;
- Técnicas: manuseamento de produtos; conhecimento da viatura que conduz e dos equipamentos técnicos específicos; conhecimento das propriedades físicas e químicas dos produtos que transporta; conhecimento dos equipamentos dos locais de cargas; capacidade para ultrapassar as dificuldades de descarga nos clientes finais;
- Organização: conhecimento das normas documentais das empresas (transportadoras e petrolíferas); faturação junto dos clientes finais; entrega de documentos e valores após o regresso aos parques; manuseamento de terminais PDA ou análogos; conhecimentos de informática;
- Relações Interpessoais: trabalhar em equipa; contactar com auditores, programadores das petrolíferas e técnicos dos parques de enchimento; cooperar com subcontratantes; criar empatia com clientes finais; saber ser “Embaixador” das empresas (transportadoras e petrolíferas).

Perante a exigência de um grupo tão vasto de competências e de conhecimentos inerentes à sua função, é cada vez mais difícil encontrar-se profissionais com tais requisitos, pois as exigências são muitas e o nível de formação académica é baixo (71,3% dos condutores que transportam mercadorias perigosas no universo dos combustíveis possui o ensino básico) (Cardoso, 2015, p. 239).

2.4. Vulnerabilidades da Atividade de Transporte

Quando se abordam as questões das vulnerabilidades a que os motoristas se encontram sujeitos no seu quotidiano de trabalho, verifica-se a existência de elementos inerentes à atividade de transporte (condições da viatura, tipo de equipamentos e condições de cargas e descargas, características físicas e químicas dos produtos transportados, etc.), e aquelas que resultam do seu estilo de vida (tipo de alimentação, cumprimento das regras de condução e repouso, atividade física, personalidade, estado de saúde física e mental, etc.).

Convém sublinhar que, apesar de bem diferenciadas, as vulnerabilidades salientadas estão forte e estreitamente interrelacionadas.

O transporte rodoviário de mercadorias perigosas em Portugal, não se apresenta como sendo um elemento causador de catástrofes humanas, técnicas ou ambientais, apesar de, a nível institucional, não existirem estatísticas específicas sobre esta atividade.

Os riscos existentes são diversos e encontram-se calculados e controlados, não só pela formação dos profissionais como também pela ciência e técnica utilizadas nas cisternas, máquinas e equipamentos.

Apesar disso, com base na experiência, os acidentes rodoviários que envolvem este tipo de mercadorias, podem ter efeitos extremamente nefastos para os cidadãos, bens materiais e ambiente natural.

Sabendo-se que o transporte rodoviário de mercadorias perigosas em Portugal, de onde se destacam os combustíveis líquidos e gasosos, representa cerca de 10% do transporte rodoviário total (INE, 2010), as questões de segurança e prevenção de acidentes, seja ao nível da condução ou ao nível do manuseamento e transporte, apresentam-se como componentes elementares.

Conduzir é para esses profissionais o seu trabalho, o seu sustento. Por isso, também a segurança ocupacional deverá ser considerada pelos responsáveis um elemento fundamental na vida dos motoristas.

Assim, é importante assumir a segurança ocupacional como um elemento prioritário e visualizada de forma integrada no contexto organizacional da segurança, com a finalidade de se prevenirem acidentes.

“O acidente rodoviário não pode ser encarado como uma fatalidade, nem pode subordinar-se apenas a uma única causa; ele acontece devido a um sistema de causas, complexo e interativo” (Silveira, 2007) (03).

A prevenção da sinistralidade rodoviária de mercadorias perigosas poderá ser compreendida com base em quatro áreas importantes, nomeadamente, “a gestão das competências, a gestão das deslocações, a gestão dos veículos e a gestão das comunicações” (Nadais, 2014) (04).

No relatório do Observatório Europeu dos Riscos, 2015, são destacados, relativamente ao sector do transporte rodoviário, diversos perigos, riscos e questões no domínio da SST: (05)

“A exposição a vibrações, a longa permanência na posição sentada, a conceção do assento, da cabina e dos equipamentos de trabalho; a movimentação manual de cargas; a exposição ao ruído, seja nas operações de carga e descarga ou durante a condução dos camiões (motores, pneus, ventilador, etc.); a inalação de gases e vapores (por exemplo gases de escape), assim como a manipulação de substâncias perigosas, mercadorias transportadas, combustível, exposição ao pó da estrada nas operações de carga e descarga e nas pausas para descanso e para lavagem e

preparação do veículo; pouca margem para a adoção de condições de trabalho ergonómicas; alimentação irregular e a inexistência de estilos de vida saudáveis (ex.: falta de exercício físico)”.
Deverá adicionar-se a essas referências o trabalho solitário, trabalho por turnos, tarefas simultâneas dificilmente compatíveis, como são exemplo o atendimento telefónico e a condução. Estas situações dão origem ao aumento da tensão arterial e a doenças cardiovasculares, à possibilidade de riscos de acidentes, queda para o exterior do veículo, condições inesperadas nas instalações dos clientes, expectativas frustradas dos clientes, riscos de acidente na elevação e manipulação de cargas de dimensões e formas imprevisíveis, questões organizativas relacionadas com o trabalho, como é exemplo “a pressão no trabalho provocada por alterações de última hora nas tarefas e a utilização da monitorização remota, pois estes profissionais recebem instruções enquanto conduzem”. (05)

Para além desses elementos, intrínsecos ao processo de distribuição, deverão também ser consideradas as condições externas constituídas pelas dificuldades impostas pelas circunstâncias técnicas e operacionais das estradas (manutenção, sinuosidade, sinalização, volume de tráfego e acidentes), os problemas mecânicos do camião/cisterna (avarias na viatura, pneus, sistemas de bombagem, válvulas, ligações, amarração das cargas, etc.), e as condições de origem geográfica, como são exemplo a orografia (nuances do relevo), o encadeamento solar, assim como as condições meteorológicas (calor, frio, chuva, granizo, geada/gelo, vento, nevoeiro).

Também não podem ser desprezadas as questões de carácter particular e psicossocial, de onde se destacam o apoio e as relações familiares, o afastamento de casa, a tensão ao nível do planeamento e gestão do trabalho, liderança, estilos de comunicação, assédio moral, a necessidade constante de adaptação às inúmeras alterações estruturais do sector, ou mesmo, a defesa da imagem da empresa, valores e políticas empresariais.

A experiência do condutor, a formação base e específica, assim como o número de anos na profissão, salientam-se pela sua grande importância neste processo imenso de responsabilidades, dificuldades e cuidados a ter.

Poderá dizer-se que as díspares tarefas técnicas existentes e os diferentes elementos de carácter social, potenciam momentos extensos de stresse. Esse conjunto de vulnerabilidades, instiga o cansaço, a fadiga, a irritabilidade, a desatenção e o erro humano, que, por sua vez, interagem com todo o ambiente coletivo que se encontra modelado de forma dinâmica por imensos fatores técnicos, sociais e psicológicos que são difíceis de controlar.

A convergência e a combinação específica dos riscos e fatores envolventes, assim como a necessidade constante de alterações e reajustamentos, constituem um sistema complexo e um enorme desafio em termos de controlo e prevenção.

3. Resultados e Análise

É urgente a mudança de mentalidade de gestores, direções, chefias intermédias, programadores e também dos condutores, e é essencial a melhoria dos métodos de trabalho e de gestão, com a finalidade de se minimizarem ou eliminarem as fragilidades referenciadas, que colocam em causa a saúde física e psíquica dos motoristas, e consequentemente a segurança.

Os requisitos profissionais são imensos, em determinados momentos as tarefas são perigosas, e as retribuições económicas não compensam tais exigências, evidenciando-se o paradigma do desequilíbrio (esforço/recompensa) (SIEGRIST, 1996).

Para justificar o descrito, verificamos que, ao longo dos últimos anos, a mão-de-obra do sector dos transportes de mercadorias perigosas tem vindo a envelhecer, podendo, no futuro, emergir dessa realidade algumas dificuldades relacionadas com a escassez de oferta de trabalhadores.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

A idade média dos profissionais é de 45 anos, sendo o grupo com 20 e mais anos na profissão (Figura 2) aquele com maior significado, representando 36,2% dos profissionais.

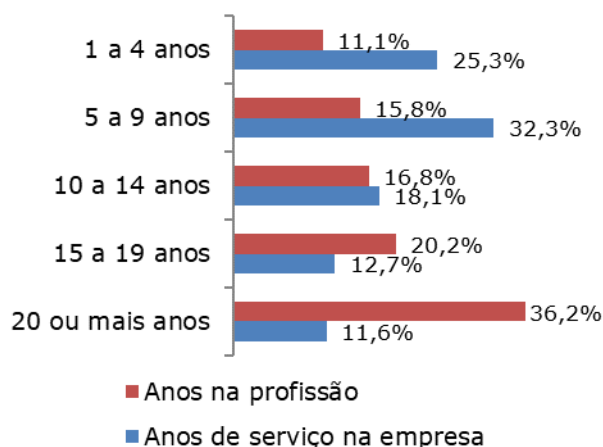


Figura 8 – Situação Profissional

Fonte: Cálculos e elaboração próprios- Inquéritos Tese (01)

No que concerne ao número médio mensal de quilómetros percorridos, os profissionais que laboram somente em Portugal realizam cerca de 8 000 kms, e os que efetuam trabalho a nível internacional poderão chegar a um valor na ordem dos 75.000 kms.

Ao analisarmos a duração das jornadas de trabalho, verificam-se muitos exageros, pois os condutores trabalham em média cerca de 11 horas diárias, verificando-se até 16 horas de labor, especialmente nos transportes internacionais.

A maioria dos inquiridos, mais concretamente 55,81 %, indicou trabalhar em horário flexível, 26,87 % em turnos e 17,31 % em horários fixos.

No que diz respeito ao cumprimento dos tempos de condução, repouso e número de quilómetros percorridos, os mesmos são verificados pelos registos do tacógrafo¹, que é obrigatório para os veículos pesados de mercadorias e passageiros.

Essa obrigatoriedade decorre do Regulamento 165/2014, relativo à utilização de tacógrafos nos transportes rodoviários, que revoga o Regulamento 3821/85, relativo à introdução de um aparelho de controlo e que altera o Regulamento 561/2006, no que diz respeito à harmonização de determinadas disposições em matéria social.

Com base na caracterização laboral exposta, confirmou-se que o número de quilómetros efetuados, assim como a média de horas trabalhadas são variáveis, apresentando grande impacto na vida profissional dos trabalhadores.

Por outro lado, ao visualizar-se a relação dos quilómetros realizados e o número de horas trabalhadas, colocaram-se várias hipóteses de trabalho para averiguar a existência ou não de relação entre as diferentes variáveis analisadas e a sua influência ao nível da ocorrência de acidentes.

Através da análise do coeficiente de "Correlação de Pearson", percebe-se a existência de uma correlação positiva entre a média de quilómetros realizados mensalmente e as horas trabalhadas.

Tomando por referência o ano de 2013, confirma-se uma relação significativa [$r(387) = 0,386$, $p = 0,000$] constatando-se que 20,0% dos motoristas que realizaram mais de 10.000 quilómetros trabalharam 12 horas, seguidos de 12,1% que trabalharam entre 10 a 12 horas e realizaram 10.000 quilómetros.

Através do "Teste de independência do Qui-quadrado" questionou-se a hipótese de relação entre a média de horas de trabalho diário e o tipo de horário praticado.

¹ O tacógrafo, é um equipamento obrigatório para os veículos de carga ou passageiros que regista instantaneamente a velocidade, o tempo de condução e repouso dos condutores.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Tomando por base o ano de 2013 (ver tabela1), rejeita-se a hipótese nula de que as variáveis são independentes e assume-se que existe relação entre o número de quilómetros e o horário praticado pelos motoristas, sendo que quem trabalha entre 10 e 12 horas e mais que 12 horas diz ter maioritariamente horário flexível (38,0% e 19,0% respetivamente).

Tabela 17 - Relação dos quilómetros realizados e o tipo de horário praticado

Designação	Resultados do teste
Kms 2013 * Horário praticado	$\chi^2(6) = 14,750$; $p = 0,022^*$

* $p < 0,05$

Fonte: Cálculos e elaboração próprios- Inquéritos Tese (01)

Ao serem questionados sobre as suas responsabilidades, são unânimes em considerar que a sua profissão requer muito cuidado e atenção e pressupõe também muitas precauções de segurança na realização das tarefas que têm de cumprir. Uma esmagadora maioria, 81,8 %, quando lhe é facultada uma escala de avaliação de 1 a 4 (em que 1 é discordo totalmente e 4 concordo totalmente) considera um valor médio superior a 3.

Com a existência de uma relação entre as horas trabalhadas e os horários praticados, um elevado número de quilómetros efetuados por mês, e a exigência de muito cuidado, segurança e atenção, pensou-se nas consequências que poderiam advir dessa pressão quase constante.

Essas consequências são diversas e indicadas pelos inquiridos, tendo-se constatado que 84,6% dos motoristas mencionaram a fadiga como o primeiro sintoma provocado pela atividade.

O *stress* é também um elemento de destaque, surgindo com 76,3% de indicações, seguindo-se a sonolência referida por 49,2% dos casos, e as dores nas costas que surgem com 18,8% das alusões.

O trabalho desempenhado provoca, segundo 15,9% dos inquiridos, insatisfação laboral ou insatisfação na realização das tarefas e 3,4% indicam dificuldades respiratórias.

Os restantes 3% das referências, apresentam-se como surgindo de forma espontânea, causados pela função que desempenham e das quais se destacam o cansaço físico e visual, dores no corpo (especialmente de cabeça e membros inferiores), e pressão psicológica.

Sabendo-se que as consequências decorrentes da profissão têm impacto na qualidade de vida do trabalhador e, consequentemente, na sua produtividade, colocou-se a hipótese da existência de relação entre a média de horas trabalhadas e a sintomatologia apresentada.

Verifica-se que o stresse, a fadiga e a insatisfação na realização das tarefas são variáveis que se relacionam com o número de horas trabalhadas. No caso do primeiro, constata-se que quem trabalha entre 10 a 12 horas, refere sentir mais stresse (33,8%). No caso da fadiga, para os mesmos horários, os valores são iguais, (33,8%) e, relativamente à insatisfação na realização das tarefas, os valores passam para 40,7%.

Tabela 18 – Média das horas trabalhadas e sintomas causados pela profissão

Designação	Resultados do teste
Horas trabalhadas * Stresse	$\chi^2(3) = 12,947$; $p < 0,05$
Horas trabalhadas * Fadiga	$\chi^2(3) = 11,891$; $p < 0,05$
Horas trabalhadas * Insatisfação na realização das tarefas	$\chi^2(3) = 19,151$; $p < 0,001$

$p < 0,05$

Fonte: Cálculos e elaboração próprios- Inquéritos Tese (01)

Para além destas referências e para a totalidade dos profissionais inquiridos, quando questionados sobre os elementos mais negativos causados pela atividade, 84,6% salienta a fadiga.

Estes valores encontram-se em sintonia com a “Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho” que, de acordo com o estudo da “Eurofound” sobre as condições de trabalho na Europa, os problemas de saúde mais comumente referidos pelos profissionais dos transportes terrestres são a insatisfação, cansaço e fadiga.

Na realidade, o cansaço e a fadiga, são elementos preocupantes para técnicos e especialistas de segurança ligados à condução de camiões, pois apresentam-se como componentes silenciosos e com uma capacidade intrínseca muito elevada para aumentar as condições de risco.

Como refere O Coordenador do Núcleo de Neurologia do Hospital Samaritano de São Paulo, Brasil, “o cansaço constante pode ser sintoma de várias doenças. As mais comuns são distúrbios no sono, stress, depressão, hipotireoidismo, anemia, carência de determinadas vitaminas, doenças cardiovasculares e pulmonares, infeções e até tumores” (Anghinah, 2016).

O cansaço pontual, causado por um esforço físico moderado a intenso, é perfeitamente normal e esperado. Quanto melhor preparado fisicamente o indivíduo se encontra, mais resistente é ao cansaço. Pessoas sedentárias, principalmente as obesas (o que é muito habitual no universo dos motoristas), podem sentir cansaço muito facilmente, às vezes apenas ao fazerem uma caminhada mais longa.

Muito associada ao “cansaço” surge a “fadiga”, designação para um sintoma que está muito presente no dia a dia dos condutores, que pode ter causas diversas e que “descreve a incapacidade de se continuar a trabalhar a um nível normal da capacidade pessoal, potenciando-se assim os riscos de acidente” (Gandevia, 1992).

Os dados apresentados, levam-nos a refletir sobre as questões do sono, que depende do nível de cansaço físico e mental, da idade e da genética de cada indivíduo. Um adulto deve dormir em média, sete a oito horas por dia, como refere Yonekura, Shigueo, neurologista e especialista em sono do Instituto de Medicina e Sono de Campinas e Piracicaba.

Questões como o cansaço, fadiga e sono apresentam-se como fatores de risco, que potenciam a perigosidade, quando correlacionados com a necessidade de concentração durante a condução.

Quando uma pessoa está suficientemente fatigada, poderá passar por períodos de microssono (perda de concentração).

Além disso, quando o trabalhador está sujeito a experiências de stress durante longos períodos de tempo, poderá experienciar manifestações de Burnout, termo que tem vindo a ser genericamente aceite como uma importante reação afetiva ao stress ocupacional crónico (Fernet, Gagné & Austin, 2010, p. 1163), sendo classificado como um estado de exaustão em que a pessoa se encontra emocionalmente esgotada, desmotivada e com falta de empenho profissional.

Todos os elementos mencionados, correlacionados, apresentam-se como fatores potenciadores da sinistralidade rodoviária, sendo por isso “... importante que o condutor se encontre em bom estado físico e psíquico. Só nestas circunstâncias, para além de uma boa preparação teórico-prática, é possível garantir um bom desempenho na condução. A dor física pode distrair e prejudicar a condução e o cansaço físico pode, também, limitar os movimentos dos membros e adormecer parte do corpo. O estado febril pode causar sonolência e distração, bem como a ingestão de determinados medicamentos. O mesmo sucede com o estado psíquico. Subfactores, tais como o sono, o cansaço, o stress quotidiano prolongado, estado depressivo, a adrenalina, o álcool ou as substâncias psicostimulantes, podem potenciar muito a ocorrência do sinistro rodoviário” (Oliveira, 2007).

4. Considerações Finais

Perante um descritivo tão exigente de responsabilidades e de um número tão elevado de fatores adversos a que os motoristas estão sujeitos, numa perspetiva de promoção da saúde e do bem-estar físico e psicológico desses profissionais, as principais ações terão que passar por duas fases distintas: uma primeira de renovação dos procedimentos operacionais e a segunda, mais longa e difícil, de mudança de mentalidades.

Alguns autores têm defendido a necessidade de um acompanhamento psicológico como meio de superação dos problemas de falta de saúde e segurança decorrentes do trabalho de condução de veículos. “Esse tipo de ação, poderia incentivar os motoristas a recuperarem a autoestima, controlar o stress, e melhoria da perceção das ações a realizarem em situações de cansaço ou fadiga” (BARROS, 2015).

Sem qualquer tipo de dúvida que a saúde física e mental dos motoristas garante as condições de trabalho e de vida desses profissionais. Os contextos laborais geram consequências não somente para os condutores (distúrbios físicos e emocionais), como também causam impactos negativos para as empresas e para a sociedade em geral.

As consequências nefastas são causadas, na sua maioria, por erro humano, que poderá ser, em nosso entender, reflexo da imensidão de tarefas existentes na profissão e dos variados tipos de pressão a que os motoristas de distribuição e combustíveis, se encontram sujeitos no seu quotidiano.

5. Referências Bibliográficas

- (01) Cardoso, Victor. (2015) - Uma Investigação Sobre o Impacto Geográfico nas Causas e Consequências de Acidentes Rodoviários com Combustíveis Líquidos e Gasosos em Portugal - Tese de Doutoramento, Faculdade de Ciências Biomédicas da Universidade de León, León, Espanha;
- (02) Castle, Martin. (2001) - Transporte de Mercancías Peligrosas. Madrid: AENOR, pp. 28-30;
- (03) Silveira, Alberto (2007) - Perspetivas de Integração na Gestão do Risco Profissional. 7º Congresso Internacional de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho, Porto;
- (04) Nadais, Francisco (2014) - Segurança Rodoviária Ocupacional nos Transportes de Produtos Inflamáveis. Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Gestão e Tecnologia, ISLA, Vila Nova de Gaia;
- (05) OSH in the Transport Sector (2015) - European Agency for Safety and Health at Work; European Risk Observatory Report, Luxembourg, 2015.

S-ISW (Short Inventory of Stress and Well Being) - Relatório preliminar da aplicação no INE, 2017

S-ISW (Short Inventory of Stress and Well Being) - Preliminary Report of Statistics Portugal, 2017

Magalhães, M. G.¹ / Oliveira, M.² / Magalhães, J.³ / Sommer, M.⁴

Resumo

A promoção de um ambiente de trabalho seguro e saudável, assim como do bem-estar e satisfação dos trabalhadores, deve ser entendida como um dos vetores fulcrais na gestão de recursos humanos das organizações, sendo fundamental a implementação de práticas que visem reduzir os riscos psicossociais, devidamente sustentadas numa identificação objetiva e quantificada dos potenciais fatores de risco em contexto de trabalho. Com este objetivo, em Março de 2017, foi aplicado a todos os trabalhadores o questionário online S-ISW (Short Inventory on Stress and Well-being), instrumento desenvolvido pela Pulso, dirigido a todos os seus trabalhadores, tendo sido obtida uma taxa de participação de 74%. Os resultados obtidos refletem o nível de bem-estar no INE, tal como percebido pelos seus colaboradores no momento de preenchimento do questionário. Este artigo apresenta a análise preliminar dos resultados, identificando fatores que requerem especial atenção devido ao nível de risco e ao impacto que possam exercer sobre o stresse e a motivação, quer na perspetiva de identificar necessidades de melhoria quer de identificar aqueles que possam ser considerados como potenciais amortecedores.

Palavras-chave: Riscos psicossociais; S-ISW.

Abstract

The promotion of healthy workplaces includes a healthy psychosocial work environment and should be understood as a vital purpose of current human resources management. Psychosocial risks are usually identified and assessed using surveys or interviews. Statistics Portugal has applied in March 2017 the S-ISW questionnaire (Short Inventory on Stress and Well-being), a Pulso measurement instrument. 74% of employees participated. Therefore, the outcome results reflect the level of "well-being" at Statistics Portugal and as perceived by its employees when filling out the questionnaire online. This paper will focus on a preliminary analysis of the outcome results, namely on the factors that require particular attention due to the risks and impacts on stress and motivation, either by the need of improvement or by the possibility of being used as buffers.

Keywords: Psychosocial risks; S-ISW.

1. Introdução

A crescente globalização, as novas tecnologias e as mudanças demográficas significativas, geram sentimentos de insegurança e instabilidade nos trabalhadores, obrigando as organizações a adaptarem-se a novas circunstâncias e a agirem com responsabilidade, ao mesmo tempo que garantem a produtividade (Jain, Leka, & Zwetsloot, 2011; Kortum, Leka, & Cox, 2010).

¹ Instituto Nacional de Estatística; mgraca.magalhaes@ine.pt.

² Instituto Nacional de Estatística; madalena.oliveira@ine.pt.

³ Instituto Nacional de Estatística; jose.magalhaes@ine.pt.

⁴ Pulso Portugal; manuel.sommer@pulso-europe.eu.

Em 2007, a Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (AESST; *European Agency for Safety and Health at Work* [EU-OSHA], 2007) estabeleceu o conceito de riscos psicossociais com enfoque num ambiente psicológico, físico e social negativo que pode ocorrer devido a pressão, falta de tempo e conceção de trabalho inadequada tendo como consequência stresse no trabalho, *burnout* e depressão, configurando assim riscos para a saúde mental, física e social relacionados com condições do trabalho e fatores organizacionais (Gollac & Bodier, 2011).

Na Europa, 25% dos trabalhadores referem sofrer de stresse relacionado com o trabalho durante a maioria, ou a totalidade, das suas horas de trabalho (Eurofound e EU-OSHA, 2014). O stresse relacionado com o trabalho não é uma falha individual, mas sim uma questão organizacional, representando uma perda económica anual de 136 mil milhões de euros para as empresas, que se converte em falta de produtividade, absentismos e baixas médicas (AESST, 2013). Em Portugal, estima-se que os custos diretos e indiretos das empresas portuguesas associados ao stresse laboral rondem os 300 milhões de euros (PSIS21, 2014).

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), bem como a necessidade de haver investigação técnica e científica sobre a segurança e saúde no trabalho, com foco nos novos fatores de risco e na urgência em educar, informar e sensibilizar a sociedade para este tema.

Os riscos psicossociais, que incluem, entre outros, exigências excessivas (ou inversas), insegurança no trabalho, violência e assédio, têm um claro impacto negativo na saúde e bem-estar dos trabalhadores, têm custos e devem ser uma preocupação para trabalhadores, empresas e países, estimulando um crescente reconhecimento da importância de lidar com os riscos psicossociais e a implementação de políticas preventivas. A promoção de locais de trabalho saudáveis inclui um ambiente de trabalho psicossocial saudável e deve ser entendido como um objetivo vital da atual gestão de recursos humanos, até porque se a cultura organizacional pode fornecer um suporte sobre a qual as pessoas diversificam as ideias e valores sobre a organização deverá sublinhar-se a importância de identificar as variáveis que de algum modo possam produzir equilíbrios e desequilíbrios (Trophagan, 2017).

Neste contexto, o Instituto Nacional de Estatística, IP, doravante designado por INE, em Março de 2017, aplicou a todos os trabalhadores o questionário online S-ISW (Short Inventory on Stress and Well-being), instrumento fornecido pela Pulso e considerado um instrumento útil na análise organizacional para o desenvolvimento de políticas de bem-estar (Vander Elst, T. *et al*, 2011).

2. Análise dos Resultados

O S-ISW é um questionário europeu padronizado, desenvolvido em colaboração com o Ministério do Trabalho da Bélgica e o Fundo Social Europeu, cientificamente validado, destinado a identificar fatores de risco psicossociais em contexto de trabalho. O S-ISW compreende 72 questões, das quais 40 estão relacionadas com fatores de risco psicossocial agrupados em 5 dimensões – Exigências do trabalho; Desafios das tarefas; Equipa; Organização; e, Contexto – e 21 indicadores de bem-estar agrupados em 4 dimensões – Stresse; Motivação; Comportamentos indesejáveis (assédio ou outro comportamento indesejável); e Absentismo.

O INE é um instituto público, integrado na administração pública Portuguesa, dotado de autonomia administrativa, mas não de autonomia financeira, que tem por missão produzir e divulgar de forma eficaz, eficiente e isenta, informação estatística oficial de qualidade, relevante para toda a sociedade.

À data de realização do inquérito, esta instituição contava nos seus quadros com 628 trabalhadores, concentrando-se a maioria em Lisboa, mas contando também

com trabalhadores localizados nas suas delegações regionais do Porto, Coimbra, Évora e Faro.

O questionário foi aplicado *online*, tendo respondido 466 trabalhadores, o que representa uma taxa de resposta bastante elevada de 74%. Do total de respondentes:

- 52% eram mulheres e 42% homens;
- 5% no grupo etário dos 25 a 34 anos, 21% no grupo etário dos 35 a 44 anos, 48% no grupo etário dos 45 a 54 anos e 26% com 55 ou mais anos;
- 67% tinham mais de 20 anos de antiguidade;
- 63% tinham como habilitações académicas licenciatura, mestrado ou superior;
- 50% eram técnicos superiores sem funções de chefia, 9,5% eram chefias, 39% eram assistentes técnicos e 1,5% eram assistentes operacionais.

Assim, os resultados obtidos no questionário refletem a situação do INE (1) tal como percebida pelos seus trabalhadores (2) no momento em que responderam ao questionário, e, identificam o risco associado a cada um dos fatores específicos em situação de trabalho e correspondentes indicadores de bem-estar.

Além da análise dos resultados *de per si* e tendo também em linha de conta que se tratava da primeira aplicação em Portugal (e na administração pública) importava também que os resultados permitissem efetuar comparações da situação do INE com um grupo de referência externo com características semelhantes, o que foi possível recorrendo a um *benchmark* com um grupo de referência externo que incluía (1) 60 263 observações, (2) recolhidas durante os últimos 5 anos, (3) referentes a trabalhadores do sector público (o mesmo em que se insere o INE), (4) em vários países europeus (Bélgica, França, Países Baixos, Luxemburgo, Alemanha e Áustria). Acresce que estas comparações com o grupo de referência foram sujeitas a um procedimento de ponderação estatística tendo em conta as características sociodemográficas (tais como sexo, idade, habilitações académicas) de ambos, assegurando a sua comparabilidade.

Sendo este um caso prático de aplicação em contexto laboral, a análise apresentada reporta-se a um estudo quantitativo, aplicado a todos os trabalhadores, assente nos resultados obtidos na aplicação do instrumento métrico apresentado (S-ISW), em que as respostas são dadas numa escala de 1 a 7, cotadas diretamente ou de forma inversa (dependendo da formulação da questão a ser cotada), sendo as pontuações obtidas pela média das respostas para cada um dos fatores de risco analisados bem como para cada um dos indicadores de bem-estar, e através da média da soma dos fatores para cada dimensão analisada. Estas análises focam-se: (1) nas comparações entre as médias obtidas no INE e as obtidas no grupo de referência (GR), graficamente assinaladas a vermelho quando os valores das médias são significativamente maiores no INE do que no GR, a verde quando são significativamente menores no INE do que no GR, e, a preto quando não são significativas; e, (2) nas médias obtidas e correspondentes níveis de risco, sendo que no intervalo [1,00;3,00[se considera risco baixo, no intervalo [3,00;5,00[se considera risco moderado, e, no intervalo [5,00;7,00] se considera risco elevado. De referir ainda a possibilidade de analisar também o impacto de cada fator de risco nas variáveis de análise do bem-estar.

2.1. Indicadores de bem-estar

O S-ISW permite observar e medir indicadores de bem-estar classificados em 4 dimensões: “stresse”, “motivação”, “comportamentos indesejáveis” e “absentismo”, sendo que se analisaram apenas os 3 primeiros.

2.1.1 Stresse

Relativamente às queixas sobre o stresse, em que quanto maior a pontuação obtida mais frequentes ou graves são as queixas, a média 3,31, traduz um risco

moderado e não apresenta diferença significativa com o GR. Os fatores associados ao stresse (Figura 1) foram:

- Queixas físicas: "Eu tenho queixas físicas (problemas de sono, fadiga, dores no pescoço ou nas costas, dores de cabeça, etc.)", média 4,30 traduz risco moderado e sem diferenças significativas com o GR;
- Tensão persistente: "Sinto que é difícil relaxar imediatamente depois do trabalho", a média 3,67 traduz risco moderado e significativamente maior que no GR;
- Tensão: "Sinto-me nervoso/a, ansioso/a, ou tenso/a devido ao meu trabalho", a média 3,38 traduz risco moderado e sem diferenças significativas com o GR;
- Exaustão: "Sinto-me esgotado/a devido ao meu trabalho", a média 3,37 traduz risco moderado e sem diferenças significativas com o GR;
- Irritação, a partir da questão "Sinto-me zangado/a ou irritado/a devido ao meu trabalho", a média 3,06 traduz risco moderado e significativamente menor que no GR;
- Queixas psicológicas (estado de humor): "De uma forma geral sinto-me infeliz ou deprimido/a", a média 3,03 traduz risco moderado e sem diferenças significativas com o GR;
- Problemas de concentração: "Sinto-me distraído/a ou com dificuldades de concentração no meu trabalho", a média 3,02 traduz risco moderado e significativamente maior que no GR;
- Sentimento reduzido de competência: "Sinto que já não aguento o meu trabalho" (o que sente o trabalhador quanto a ser capaz de...), a média 2,68 traduz risco baixo e significativamente maior que no GR.

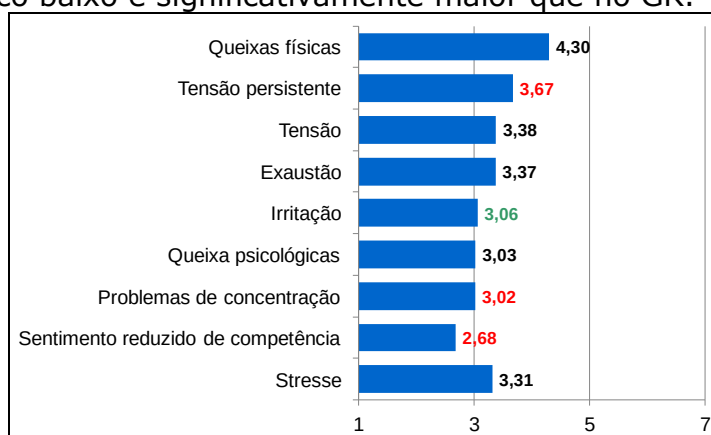


Figura 1 – Indicadores de bem-estar: Stresse, por tipo de queixas

2.1.2. Motivação

Quanto ao nível de motivação, quanto maior a pontuação mais baixo o nível de motivação, a média 3,19 traduz risco moderado e sem diferença significativa com o GR. Relativamente à motivação (Figura 2), os indicadores observados foram:

- Centralidade no trabalho: "Mesmo que fosse extremamente rico(a), continuaria a fazer este trabalho". A média 5,15 traduz risco elevado e significativamente maior que a média do GR;
- Entusiasmo: "Trabalho com menos entusiasmo que no passado". A média 4,39 traduz risco moderado e significativamente maior que a média do GR;
- Satisfação com o trabalho: "De uma forma geral sinto-me satisfeito(a) com o meu trabalho". A média 2,96 traduz risco baixo e significativamente maior que a média do GR;
- Orgulho na organização: "Eu estou orgulhoso(a) da empresa para a qual trabalho". A média 2,69 traduz risco baixo e significativamente menor que a média do GR;

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- Intenção de mudança de trabalho: "Estou a pensar em mudar de emprego num futuro próximo". A média 2,63 traduz risco baixo e não é significativamente diferente da média do GR;
- Orgulho no seu trabalho: "Estou orgulhoso(a) do meu trabalho". A média 2,52 traduz risco baixo e significativamente menor que a média do GR;
- Sentimento de performance: "No trabalho, contribuo positivamente para o funcionamento da empresa". A média de 2,01 traduz risco baixo e significativamente menor que a média do GR.

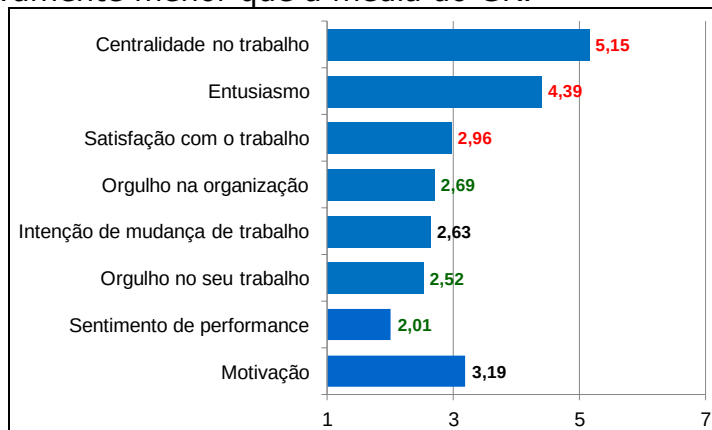


Figura 2 – Indicadores de bem-estar: Motivação, por indicadores analisados

2.1.3. Comportamentos indesejáveis

Já no que se reporta a comportamentos indesejáveis no local de trabalho, em que quanto maior a pontuação, mais frequentes são as queixas reportadas sobre comportamentos indesejáveis, a média 1,72 traduz risco baixo e significativamente menor que a média do GR. Relativamente a comportamentos indesejáveis (Figura 3), os indicadores observados foram:

- Respeito mútuo: "Na minha empresa, as pessoas tratam-se com respeito". A média 2,11 traduz risco baixo e significativamente menor que a média do GR;
- Assédio – presença: "Na minha organização, por vezes as pessoas assediam-se umas às outras (mais do que brincadeiras inocentes)". A média 1,83 traduz risco baixo e significativamente menor que a média do GR;
- Outros comportamentos não desejáveis-vítima: "Às vezes sinto que sou vítima de outros comportamentos indesejáveis (discriminação, violência e agressão, etc.)". A média 1,60 traduz risco baixo e significativamente maior que a média do GR;
- Assédio – vítima: "Às vezes sinto-me assediado/a durante o horário de trabalho (mais do que uma brincadeira inocente)". A média 1,35 traduz risco baixo e significativamente menor que no GR.

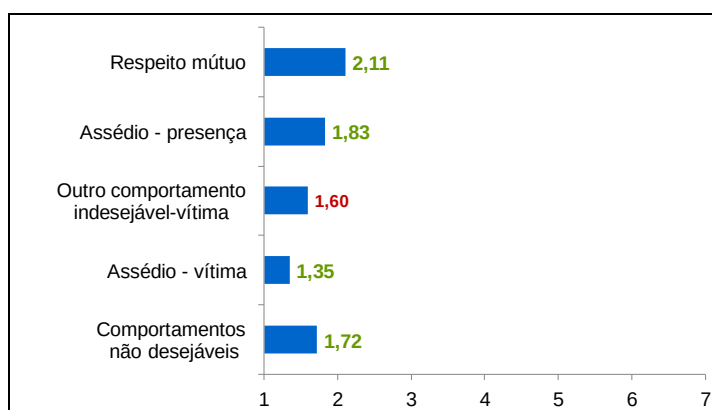


Figura 3 – Indicadores de bem-estar: Comportamentos indesejáveis, por indicadores analisados

2.2. Fatores de risco

O S-ISW permite ainda observar e medir fatores de risco, classificados em cinco grupos de fatores de risco: percepção das exigências do trabalho, desafio da tarefa, riscos ao nível de equipa, riscos ao nível da organização e riscos decorrentes do contexto.

2.2.1. Exigências do trabalho

As exigências do trabalho envolvem exigências físicas e psicológicas, que podem ser de natureza quantitativa ou qualitativa e determinam o nível de estímulo do colaborador, sendo o nível ótimo alcançado quando estão em equilíbrio com as capacidades do trabalhador. Quanto maior a pontuação, maior o risco e maior a desvantagem para o INE. Foram observados os seguintes fatores (Figura 4):

- Impacto dos erros: "Um erro no meu trabalho pode ter sérias consequências para outros" – A média 5,18 traduz risco elevado e sem diferença significativa com a média do GR;
- Carga de trabalho: "Eu sinto que trabalho demasiado" – A média 4,37 traduz risco moderado e significativamente maior que a média do GR;
- Tempo extra: "O meu emprego requer de mim muitas horas de trabalho a mais" – A média 3,83 traduz risco moderado e sem diferença significativa com a média do GR;
- Complexidade do trabalho: "O meu trabalho é demasiado complicado" – A média 3,61 traduz risco moderado e significativamente maior que a média do GR;
- Pessoas externas difíceis: "No meu trabalho, tenho que lidar com pessoas de fora difíceis ou agressivas (tais como clientes, fornecedores, etc.)" – A média 3,55 traduz risco moderado e sem diferença significativa com a média do GR;
- Exigências emocionais: "No meu trabalho sou confrontado(a) com situações que me afetam profundamente a nível pessoal" – A média 3,42 traduz risco moderado e significativamente menor que a média do GR;
- Flexibilidade oferecida pela entidade patronal: "A minha entidade patronal concede-me muita flexibilidade em relação ao local e horário de trabalho" – A média 3,28 traduz risco moderado e significativamente menor que a média do GR;
- Exigências físicas: "O meu trabalho é fisicamente exigente" – A média 3,06 traduz risco moderado e sem diferença significativa com a média do GR;
- Tempo de viagem: "O período de tempo despendido em viagem relacionado com o meu trabalho é em geral aceitável" – A média 2,99 traduz risco baixo e significativamente maior que a média do GR;
- Exigir responsabilidades: "Sinto que é difícil lidar com as responsabilidades que tenho de enfrentar no meu emprego" – A média 2,88 traduz risco baixo e significativamente maior que a média do GR;
- Equilíbrio vida pessoal-trabalho: "Eu consigo facilmente combinar o meu trabalho com a minha vida privada" – A média 2,69 traduz risco baixo e significativamente menor que a média do GR;
- Intervalos: "Se for necessário eu posso fazer um pequeno intervalo do meu trabalho" – A média 1,92 traduz risco baixo e significativamente menor que a média do GR.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018



Figura 4 – Fatores de risco: Exigências do trabalho, por fatores analisados

2.2.2. Desafios das tarefas

Além da carga de trabalho de uma tarefa, há também as características mais atrativas (motivadores intrínsecos), como sejam a autonomia, a variação das tarefas ou as oportunidades de desenvolvimento de competências. Quanto maior a pontuação, maior o risco e maior a desvantagem para o INE. Foram observados os fatores (Figura 5):

- Formação: “Tenho oportunidades suficientes de participar em formações que são importantes para o meu trabalho” - A média 3,78 traduz risco moderado e significativamente maior que a média do GR;
- Desenvolvimento pessoal: “Eu consigo crescer pessoalmente no trabalho que executo” – A média 3,37 traduz risco moderado e sem diferença significativa com a média do GR;
- Variação: “O meu trabalho é suficientemente diversificado” - A média 3,24 traduz risco moderado e significativamente maior que a média do GR;
- Autonomia: “Eu posso tomar muitas decisões acerca do meu trabalho” – A média 3,16 traduz risco moderado e sem diferença significativa com a média do GR;
- Utilização das competências: “O meu trabalho corresponde às minhas capacidades” – A média 2,90 traduz risco baixo e sem diferença significativa com a média do GR;
- Subestimulação: “O meu trabalho é demasiado fácil” - A média 2,75 traduz risco baixo e sem diferença significativa com a média do GR;
- Responsabilidade: “O meu trabalho implica grandes responsabilidades” - A média 2,42 traduz risco baixo e significativamente menor que a média do GR.

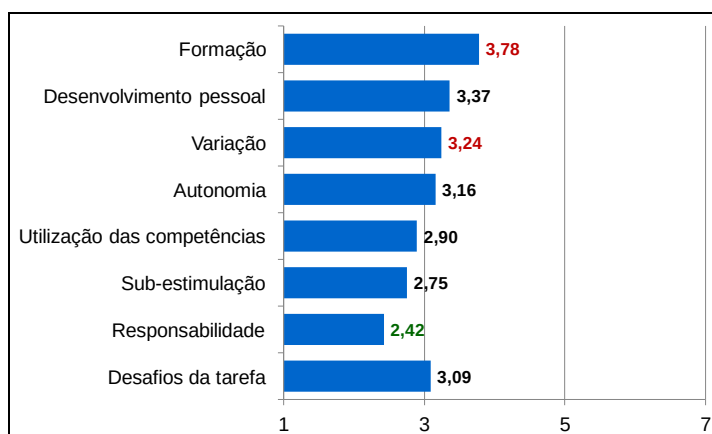


Figura 5 – Fatores de risco: Desafios das tarefas, por fatores analisados

2.2.3. Equipa

Um bom ambiente social, o apoio dos colegas e das chefias, têm efeitos consideráveis sobre o stress, motivação e bem-estar no trabalho. Quanto maior a pontuação, maior o risco e maior é a desvantagem para o INE. Foram observados os seguintes fatores (Figura 6):

- *Feedback* da chefia: "O meu chefe direto fala comigo sobre a forma como eu executo o meu trabalho" - A média 3,18 traduz risco moderado e significativamente menor que a média do GR;
- Ambiente social: "O ambiente no meu departamento/serviço é agradável" - A média 2,79 traduz risco baixo e significativamente menor que a média do GR;
- Apoio da chefia: "Eu posso contar com o apoio do meu chefe direto" - A média 2,62 traduz risco baixo e significativamente menor que a média do GR;
- Apoio dos colegas: "Eu posso contar com o apoio dos meus colegas" - A média 2,51 traduz risco baixo e significativamente menor que a média do GR.

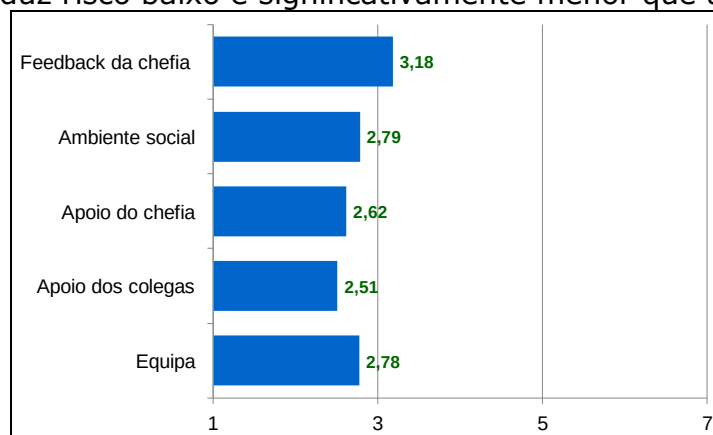


Figura 6 – Fatores de risco: Equipa, por fatores analisados

2.2.4. Organização

O apoio da organização aos seus colaboradores para que estes realizem bem um trabalho, afeta a perceção positiva do trabalho, podendo consistir em suficientes e competentes recursos humanos e materiais, remuneração, organização do trabalho ou a segurança em contexto de trabalho. Se estas estão insuficientemente presentes, o stress pode aumentar e a motivação pode diminuir. Assim, quanto maior a pontuação, maior o risco e maior é a desvantagem para o INE. Foram observados os fatores (Figura 7):

- Retenção dos colaboradores: "A minha organização é capaz de reter bons colaboradores altamente qualificados" – a média 4,97 está no limiar do risco moderado e é significativamente maior que a média do GR;
- Remuneração: "A minha remuneração e outras compensações correspondem ao que é esperado de mim" - A média 4,66 traduz risco moderado e significativamente maior que a média do GR;
- Atração dos colaboradores: "A minha organização é capaz de atrair bons colaboradores altamente qualificados" - A média 4,21 traduz risco moderado e significativamente maior que a média do GR;
- Política: "Eu tenho confiança nas políticas da minha organização" – A média 4,16 traduz risco moderado e significativamente maior que a média do GR;
- Informação: "Eu obtenho a informação necessária sobre o que acontece na minha empresa" - A média 4,00 traduz risco moderado e significativamente maior que a média do GR;

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- Organização do trabalho: "No meu departamento/serviço o trabalho está bem organizado" - A média 3,58 traduz risco moderado e sem diferença significativa com a média do GR;
- Pessoal: "No meu departamento/serviço há colaboradores suficientes para realizar as tarefas de forma satisfatória" - A média 3,48 traduz risco moderado e significativamente menor que a média do GR;
- Participação: "Quando são tomadas decisões a minha opinião é tida em conta" - A média 3,42 traduz risco moderado e significativamente menor que a média do GR;
- Confidente: "Eu sei quem devo contactar no caso de ser confrontado/a com comportamentos indesejáveis no trabalho" - A média 3,19 traduz risco moderado e significativamente maior que a média do GR;
- Expetativas claras: "Eu sei exatamente o que os outros esperam de mim no trabalho" - A média 3,16 traduz risco moderado e significativamente maior que a média do GR;
- Materiais: "Tenho à minha disposição os meios necessários (equipamento, materiais de escritório, material de informática, etc.) para exercer as minhas funções" - A média 2,56 traduz risco baixo e significativamente menor que a média do GR;
- Condições físicas e segurança: "Consigo executar o meu trabalho em condições de saúde e segurança satisfatórias" - A média 2,46 traduz risco baixo e sem diferença significativa com a média do GR;
- Valores: "Eu identifico-me com os valores da organização/empresa" - A média 2,39 traduz risco baixo e significativamente menor que a média do GR.

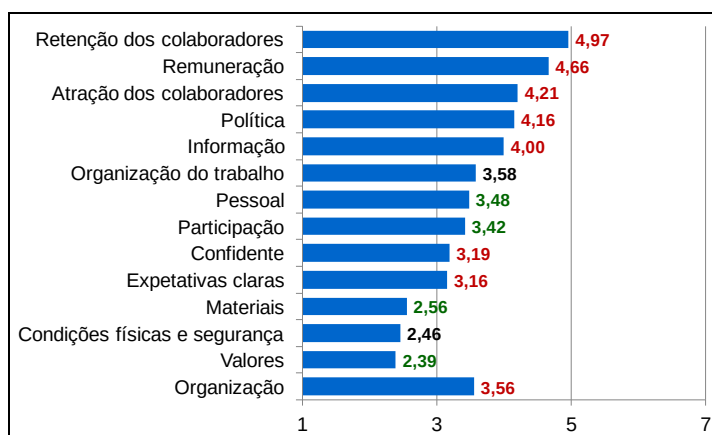


Figura 7 – Fatores de risco: Organização, por fatores analisados

2.2.5.Contexto

O contexto mais amplo onde se insere a empresa e o trabalhador influenciam também o stresse e a motivação, revelando-se pertinentes aspetos como as oportunidades de carreira ou a segurança no emprego. Quanto maior a pontuação maior o risco e maior a desvantagem para o INE. Foram observados os seguintes fatores (Figura 8):

- Perspetivas: "Vejo um futuro brilhante para mim na empresa onde trabalho" - A média 5,10 traduz risco elevado e significativamente maior que a média do GR;
- Posicionamento no mercado de trabalho: "No mercado de trabalho há oportunidades suficientes para pessoas como eu" - A média 4,47 traduz risco moderado e significativamente maior que a média do GR;
- Insegurança do posto de trabalho: "Estou preocupado/a com o futuro do meu emprego" - A média 4,08 traduz risco moderado e sem diferença significativa com a média do GR;

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- Medo de mudanças: “Tenho medo que o meu trabalho vá mudar muito num futuro próximo” - A média 3,22 traduz risco moderado e significativamente menor que a média do GR.

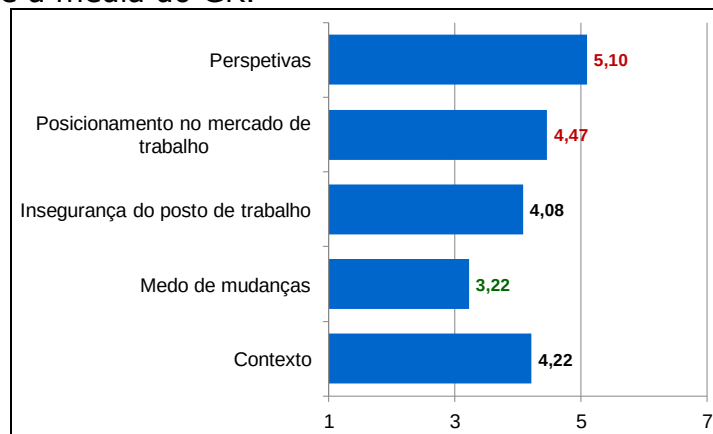


Figura 8 – Fatores de risco: Contexto, por fatores analisados

3. Síntese conclusiva

Numa primeira leitura geral dos resultados ressalta que, de uma forma global, a organização não apresenta riscos sérios no que diz respeito aos fatores de bem-estar assim como quanto aos fatores de risco psicossocial no trabalho analisados, uma vez que as pontuações, na sua generalidade, representam um risco moderado e não significativamente diferentes do grupo de referência ou mesmo representando um risco baixo e significativamente menor do que aquele. Ainda assim, alguns indicadores exigem atenção particular, seja pelo nível elevado de risco ou seja porque as médias foram significativamente mais altas que as médias do *benchmark*. Adicionalmente e analisando o impacto de cada fator de risco nas variáveis de análise do bem-estar a par com a diferença da pontuação média com o grupo de referência, interpretada como uma margem possível de melhoria, foram identificados fatores de prioridade máxima (que requerem intervenção) – aqueles que têm simultaneamente um grande impacto e uma considerável margem de melhoria, e os amortecedores (contra o aumento do stresse ou a redução do bem-estar) – os fatores que tendo também grande impacto mas cuja pontuação foi relativamente boa e que por isso constituem exemplos do que pode ser feito/melhorado visando o bem-estar dos trabalhadores.

Como fatores que requerem a prioridade máxima destacam-se as perspetivas, as oportunidades de carreira, a confiança nas políticas da organização, a informação necessária sobre o que acontece na empresa, as expectativas claras sobre o que se espera no trabalho, a remuneração, o desenvolvimento pessoal, a diversificação das tarefas, as oportunidades suficientes de participar em formações que são importantes para o trabalho, as responsabilidades pelo trabalho, ou ainda saber quem contactar no caso de comportamentos indesejáveis no trabalho.

Como amortecedores destacam-se a perceção dos trabalhadores do INE de que as suas opiniões são tidas em conta na tomada de decisões, a identificação dos trabalhadores com os valores do INE, o sentimento de que no “seu” departamento o trabalho está bem organizado e o ambiente é agradável, que podem contar com o apoio e feedback da chefia direta e com o apoio dos colegas, sentirem que têm autonomia no seu trabalho, apesar de implicar grandes responsabilidades.

Esta síntese reporta-se apenas à análise preliminar dos dados obtidos na aplicação do S-ISW no INE, passo relevante mas não único do projeto ainda em curso. No âmbito do projeto em curso, realizou-se em fevereiro de 2018 um *workshop* interno, dirigido a todos os trabalhadores, onde se apresentaram os resultados preliminares, referentes ao INE no seu conjunto.

Presentemente, estão a efetuar-se análises mais detalhadas, nomeadamente face a características sociodemográficas da população em estudo e muito

particularmente por unidade orgânica (UO). Estas serão apresentadas nas respetivas UOs, momento que será também dedicado a recolher contributos pertinentes e adequados (se aplicável) a cada UO, com o objetivo de elaborar um Plano de Ação que inclua propostas de medidas de intervenção exequíveis, globais e/ou mais particularizadas, que visem o bem-estar dos trabalhadores, procurando dirimir ou minimizar as situações mais críticas e que colocam desvantagens e otimizar todos os fatores que apresentam vantagens face ao grupo de referência.

Este Plano de Ação deve assim ser assente numa abordagem realista e focada, face à particularidade da organização e tendo em conta limitações e outros projetos já em desenvolvimento, apresentando medidas de intervenção que possam vir a ser integradas no plano de atividades do INE para 2019.

4. Referências

- 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.
- Gollac, M. & Bodier, M. (2011). Mesurer les facteurs psychosociaux de risque au travail pour les maîtriser. Relatório do Collège d'Expertise sur le Suivi des Risques Psychosociaux au Travail. Ministère du travail, de l'emploi et de la santé. França. Disponível em http://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_SRPST_definitif_rectifie_11_05_10.pdf
- 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.
- Kortum, E., Leka, S., Cox, T. (2010). Psychosocial risks and work-related stress in developing countries: health impact, priorities, barriers and solutions. *Int J Occup Med Environ Health*, 23(3), 225-38. doi:10.2478/v10001-010-0024-5.
- Lei n.º 3/2014, de 28 de Janeiro, Diário da República, Série I, N.º 19.
- Vander Elst, T., Eartmans, A., Taeymans, S., De Witte, H., & De Cuyper, N. (2011). The Short Inventory on Stress and Well-Being: A psychometric evaluation of the Well-Being Indicators. *Romanian Journal of Applied Psychology*, 13 (1), 1-10.
- PSIS21 (2014). *Healthy Workplaces*, 8, 13, ISSN 2182-4479
- Traphagan, J. (2017). We're thinking about organizational culture all wrong. *Harvard Business Review*, 2-4.

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.

A “nova” Directiva Comunitária 2004/37/EC sobre Agentes Carcinogénicos e Mutagénicos

The “new” Directive 2004/37/EC on the protection of workers from the risks related to exposure to carcinogens or mutagens at work

Viegas, S.¹

1. Background

Chemicals are extensively used throughout society, with both positive and negative effects on health, well-being, socio-economic aspects and the environment. Fortunately, significant improvements have been made in chemicals management and regulation that make the use safer for human health and environment.

Cancer is a growing public health problem. In 2015, it was the second cause of death (21 %) after cardiovascular diseases (48 %), followed by respiratory diseases (12 %) in the sector of non-communicable diseases or diseases caused by non-infectious and non-transmissible medical conditions (WHO, 2015).

Probably some of these cancers are caused by exposure to chemical substances and a part of these cases could be avoided by eliminating the presence of carcinogenic and mutagenic substances in workplaces through alternative means of production including substitution of chemicals, by a systematic implementation of preventative measures and by an organization of work that aims to avoid contact with carcinogenic substances (Viegas et al., 2017). Moreover, cancer is the main work-related health problem in the EU-28, causing almost as much damage to workers' life and health as the musculoskeletal disorders and circulatory diseases combined (EU-OSHA, 2017).

Currently, a complete regulatory context is available to protect workers from exposure to chemical carcinogens and mutagens. The most relevant pieces of legislation at the EU level are the OSH Framework Directive, the Chemical Agents Directive and the Carcinogens and Mutagens Directive (CMD). These directives and their transposition into national law aim to reduce the exposure of workers to dangerous substances in workplaces.

According to these directives, governments are required to: frequently determine carcinogenic agents/factors (not restricted to chemicals and including factors that develop in the course of work processes), whereby the latest findings have to be used; make every effort to substitute carcinogenic agents/factors with harmless or less harmful ones; generally forbid work under exposure to such factors, although exceptions may be granted although only under very severe conditions (the issuing of a certificate specifying in each case the protection measures to be applied, medical supervision or other tests or investigations to be carried out, records to be maintained, and professional qualifications required of those dealing with the supervision of exposure to the carcinogenic and mutagenic substance); implement tight medical supervision, including after cessation of the worker's assignment; and where appropriate, specify levels as indicators for surveillance of the working environment in connection with the technical preventive measures required. Moreover, these directives give particular emphasis on the hierarchy of control measures that places elimination and substitution at the top of the priority scale, and on extensive documentation obligations (EU-OSHA, 2017).

¹ H&TRC- Health & Technology Research Center, ESTeSL- Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa. Lisboa 1990-096, Portugal; Centro de Investigação em Saúde Pública, Escola Nacional de Saúde Pública, Universidade NOVA de Lisboa, Lisboa 1600-560, Portugal

2. The “new” Carcinogens and Mutagens Directive (Directive 2004/37/EC)

Why the CMD is so important? Besides the necessity of preventing cancer cases in the workplace the negative impact of high exposure to carcinogens and mutagens at the workplace is far more reaching. In addition to cancers, it can also cause a broad range of other significant health effects such as respiratory diseases, neurological disorders and also reproductive effects. All these effects results in suffering to workers and their close ones, poor quality of life, undermined wellbeing and, in the worst case, death (EC, 2017; EU-OSHA, 2017). Besides these aspects, three other important impacts resulting from cancer can be point out, namely the antineoplastic impact in the environment, the impact on health of workers that handle antineoplastic drugs and the need of a new organisation of health facilities (Viegas et al., 2017).

Under the OSH framework, risks to the safety and health of workers must be eliminated or reduced to a minimum. The CMD sets a number of concrete provisions specific to chemical carcinogens and mutagens, such as: Workers' exposure must be prevented. If replacement is not possible, the employer shall use a closed technological system. The employer shall reduce the use of carcinogens or mutagens by replacing them with a substance that is not dangerous or less dangerous. Where a closed system is not technically possible, the employer shall reduce exposure to the minimum. Wherever a carcinogen or mutagen is used, the employer shall: Limit the quantities of these carcinogens or mutagens at the place of work; Keep the number of workers exposed as low as possible; Design the work processes so as to minimise the substance release; Eliminate carcinogens or mutagens at source, also respecting the environment; Use appropriate measurement procedures (especially for early detection of abnormal exposures in the event of unforeseeable events or accidents); Apply suitable working procedures and methods; Use individual protection measures if collective protection measures are not enough; Provide the necessary hygiene measures (regular cleaning); Keep workers informed about related issues; Demarcate risk areas and use adequate warning and safety signs (including “No smoking” signs); Draw up emergency plans; Use sealed and clearly/visibly labeled containers for storage, handling, transportation and waste disposal. Furthermore, employers shall make certain information available to the competent authority upon request (activities, quantities, exposures, number of exposed workers, preventive measures) and inform workers if abnormal exposure has happened.

In these cases or even in case of incident, only workers essential for repairs shall be permitted to work in the affected area, and only with appropriate protection. The exposure should not be permanent and shall be minimised. If a temporary, planned, higher exposure is unavoidable (e.g. as part of maintenance), the employer/management shall consult workers/representatives on the measures which will be taken to minimise exposure, and provide appropriate prevention, together with access control. If there is a risk to workers, specified areas shall be made accessible solely to workers who, by reason of their work or duties, are required to enter them. Moreover, the employer shall take adequate measures to ensure proper hygiene conditions (minimising the risk of contamination with carcinogens/mutagens). Provisions and conditions will be of course free of charge for the workers, and will include: The prohibition of eating/drinking/smoking in contamination risk areas; Provision of appropriate protective clothing; Provision of separate storage places for working/protective clothing and for street clothes; Access to appropriate and adequate washing and toilet facilities; Availability of cleaned, checked and maintained protective equipment, stored in a well-defined place.

The employer shall also provide appropriate training on potential risks to health, precautions to prevent exposure, hygiene requirements, protective equipment, clothing and incidents handlings (DGESAI, 2015).

Employer will keep an up-to-date list of workers exposed, and will give specified access to data to authorized persons (doctor, authorities, workers and representatives) (EC, 2017).

According to the CMD, occupational exposure limit (OELs) need to be established for those chemical agents for which they do not yet exist, and to be revised whenever this becomes necessary in the light of more recent scientific data. The benefits of having EU OELs for chemicals are several, namely: Promotes the protection of workers' health; Help to define effective exposure controls; Provides consistency and a more fare business for the EU internal market; Indicates level of exposure considered to more safe for most of the workers; Provides a benchmark for new users and designers of process plant; Defines a common objective for employers, workers and enforcement agencies and contributes to define more effective health surveillance programs; Enables the appropriate prioritization of control measures (HSE, 2003; Deveau et al., 2015).

The European Commission took steps to address the need of having OELs by adopting two legislative proposals updating the CMD on the protection of workers from the risks related to exposure to carcinogens or mutagens at work. Previously, in 2004, the CMD only defined OELs for three agents, namely benzene, vinyl chloride monomer and hardwood dust. More recently, European Commission has proposed to amend CMD by expanding its scope and by including and/or revising OELs values for a number of cancer-or mutation-causing chemical agents. As a consequence, in 2017 binding limit values and skin notations were reviewed/set for the following agents: hardwood dusts, chromium (VI) compounds, refractory ceramic fibers, respirable crystalline silica dust, benzene, vinyl chloride monomer, ethylene oxide, 1,2-epoxypropane, acrylamide, 2-nitropropane, o-toluidine, 1,3-butadiene, hydrazine and bromoethylene. Additionally, the CMD also claims attention for mixtures and processes that can result in exposure to carcinogens and mutagens. The mixtures and processes mentioned in the CMD are the manufacture of auramine, work involving exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons present in coal soot, coal tar or coal pitch, work involving exposure to dusts, fumes and sprays produced during the roasting and electro-refining of cupro-nickel mattes, strong acid process in the manufacture of isopropyl alcohol and work involving exposure to hardwood dusts. Under this Directive, Member States can adopt a lower (i.e. stricter) national limit than the EU value, consistent with the ultimate objective of the Directive, which is to minimise exposure (EU-OSHA, 2017).

After this, the social partners, workers' and employers' organisations, confirmed that additional five carcinogens were selected and considered of high relevance for the protection of workers and encouraged the Commission to continue the preparatory work for the establishment of OELs. The substances were: cadmium and its inorganic compounds; beryllium and inorganic beryllium compounds; arsenic acid and its salts, as well as inorganic arsenic compounds; formaldehyde and 4,4'-methylene-bis(2-chloroaniline) ("MOCA") (C, 2017).

The benefits of the changes proposed by the "new" CMD are many but we can mentioned as more relevant the fact that improve legal protection for exposed workers, helps avoiding health care costs, lost earnings, and other costs both for the person affected and for the careers. Consequently, it aims to improve quality of life and wellbeing of workers and their close ones, prolongs working lives, contributes to better productivity and competitiveness of the EU, and improves the level playing field for businesses within the EU (EU-OSHA, 2017).

For companies and their businesses, the changes will reduce costs caused by occupational cancer in terms of productivity, as they avoid losing workers and spend on search and training of new workers. For Member States, the proposal will reduce healthcare costs related to treatment and rehabilitation, as well as decrease expenditure on associated inactivity and early retirement and compensation for recognised occupational diseases. It also reduces administrative and legal costs

related to the handling of requests for benefits and dealing with recognized cases. Estimates show that this proposal, when adopted, in longer term would improve working conditions for over 1 000 000 EU workers and prevent over 22 000 cases of work-related ill-health (cancers and non-cancers) (EU-OSHA, 2017). Additionally, we can also predict that cancer prevention actions will allow health care units to better address patients' needs, focusing on diseases where prevention has a limited or null impact (Viegas et al., 2017).

3. Synergies between CMD and other EU legislation

There is also other EU legislation on chemicals and related information requirements that contribute to safety and health in the workplace, including the CLP Regulation (on the classification, labelling and packaging of substances and mixtures). Furthermore, under the REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) legislation, comprehensive information on chemical substances on the European market is available. This legislation was adopted in 2006, consolidated and evolved several parts of the EU chemicals legislation – principally those relating to risk assessment and internal market risk management measures. REACH established the 'registration' of all chemicals above 1 tonne on the EU market and 'authorisation' and 'restriction' as risk management measures to control the exposures of chemicals, including substances of very high concern (SVHCs), at the workplace or for industrial uses (ECHA, 2002).

Both regulations (CMD and REACH) are important for worker protection for the majority of carcinogens and mutagens since these substances may appear complementary on both, CMD Annex III and the REACH Regulation Annex XIV (the list of SVHCs which can only be placed on the market or used if an authorisation has been granted for a specific use by the European Commission). This is the case of chromium (VI) compounds. This chemical is present in the CMD Annex III and in REACH Regulation Annex XIV and was subject to the authorization process. The authorisation process aims to ensure that SVHCs are progressively replaced by less dangerous substances or technologies where technically and economically feasible alternatives are available. As a consequence, companies need to apply for an authorisation to continue or start using and placing substances included in the Authorisation List (Annex XIV of REACH) on the market. An authorisation under the REACH Regulation may only be granted for specific uses and operators who have demonstrated that the risks are either adequately controlled (the 'adequate control route') or are lower than the socio-economic benefits derived from the use (the 'socio-economic route') and there are no suitable alternatives. The REACH Regulation 'authorisation' and 'restrictions' also establishes, for a given chemical agent, a clear and renewed pressure to substitute it with safer alternatives, and can drive applicants to improve their risk management measures and operational conditions to improve worker protection. At the same time existing OELs and/or the underlying information used for setting the OEL can be used to derive DNELs under the REACH Regulation (ECHA, 2012). Additionally, the REACH Regulation 'registration' should result in more information being available to inform chemicals risks assessment (C, 2017).

Considering the above, clear synergies between the REACH Regulation and worker protection legislation can be perceived and the co-existence of a CMD OELs and REACH Regulation authorisation will bring several important benefits for worker protection. Furthermore, even the second review of the REACH Regulation done in 2017 revealed areas where improvements in the interface between REACH and the worker protection legislation (OSH) should and can be made. Concerning this, several improvements to remove the overlaps and clarify the interface between REACH and OSH can be point out, namely: Define how to use REACH tools (e.g. exposure scenarios, Safety Data Sheets) to enhance the effectiveness of OSH legislation; Improve the coordination of national enforcement authorities of REACH and OSH

legislation; Align methodologies to establish safe levels of exposure to chemicals at the workplace by first quarter 2019 and enhance the role of ECHA's risk assessment committee (RAC), involving also social partners, to provide scientific opinions under the OSH legislation while respecting the role of the Advisory Committee on Health and Safety at Work (C, 2017).

To sum up, and what concerns exposure to chemicals in the workplace and particularly exposure to carcinogens and mutagens, better results in prevention result from a better integration of the regulation that is now available and in place. CMD has an important role but cannot answer to all the questions. All the involved (EU, enforcement bodies, industry, workers, consumers,...) in setting in place these regulations should be dedicated to exposure prevention, search for alternatives to substitute carcinogenic and mutagenic agents and, with this, reducing the negative impact in the health of workers.

4. References

- Consultation Document of 26.0.2017, First phase consultation of Social Partners under Article 154 TFEU on revisions of Directive 2004/37/EC to include binding occupational exposure limit values for additional carcinogens and mutagens, C(2017) 5191 final.
- Deveau, M., Chen, C.-P., Johanson, G., Krewski, D., Maier, A., Niven, K. J., ... Niemeier, R. W. (2015). The Global Landscape of Occupational Exposure Limits—Implementation of Harmonization Principles to Guide Limit Selection. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 12(sup1), S127–S144. <http://doi.org/10.1080/15459624.2015.1060327>
- European Commission - Fact Sheet. Commission follows up on workers' protection from cancer-causing chemicals: frequently asked questions. Brussels, 2017.
- ECHA 2012 (updated 2016): Guidance on Information Requirements and Chemical Safety Assessment, Chapter R.8. Available at: <https://echa.europa.eu/guidance-documents/guidance-on-information-requirements-and-chemical-safety-assessment>
- EU-OSHA (2017): What are the main work-related illnesses and injuries resulting in death and in DALY? Available at: <https://visualisation.osha.europa.eu/osh-costs>.
- DG EMPLOYMENT, SOCIAL AFFAIRS AND INCLUSION. Evaluation of the Practical Implementation of the EU Occupational Safety and Health (OSH) Directives in EU Member States. REPORT BY DIRECTIVE: DIRECTIVE 2004/37/EC ON THE PROTECTION OF WORKERS FROM THE RISKS RELATED TO EXPOSURE TO CARCINOGENS OR MUTAGENS AT WORK, 2015.
- Health & Safety Executive. The role of occupational exposure limits in the health and safety systems of EU Member States. Research Report 172. 2003. ISBN 0 7176 2776 4
- Viegas, S., Ladeira, C., Costa-Veiga, A., Perelman, J., Gajski, G. (2017). Forgotten public health impacts of cancer - an overview. *Arh Hig Rada Toksikol*, 68:287-297.
- World Health Organization (WHO). Health in 2015: from MDGs, Millennium Development Goals to SDGs, Sustainable Development Goals. Geneva: WHO; 2015.

Desafios da avaliação da exposição ocupacional a agentes microbiológicos

Challenges of occupational exposure assessment to bioburden

Viegas, C.^{1,2}

Resumo

São vários os desafios que o higienista ocupacional terá que superar para conseguir avaliar a exposição ocupacional aos agentes microbiológicos. A selecção dos métodos de amostragem, com o intuito de colher amostras representativas da exposição e, ainda, a escolha dos melhores métodos de análise são sem dúvida actividades críticas para o alcance da caracterização deste risco. O conhecimento das limitações dos resultados obtidos é crucial para a sugestão das mais adequadas medidas preventivas e correctivas, que visam a minimização da exposição ocupacional.

Serão disponibilizadas informações sobre os métodos de amostragem para a avaliação da exposição aos agentes microbiológicos, bem como as vantagens de utilizar, em paralelo, a microbiologia clássica e as ferramentas moleculares.

Palavras-chave: Avaliação; Exposição ocupacional; Agentes microbiológicos; Caracterização do risco

Abstract

Several challenges have to be overcome by an occupational hygienist to assess occupational exposure to bioburden. Selection of the sampling methods to obtain representative samples of exposure and also the assays to be performed is a critical task to achieve this risk characterization. Results constraints should be known to suggest the most suitable preventive and corrective measures, aiming to minimize occupational exposure.

Information about on what is currently known concerning sampling methods to achieve bioburden exposure assessment will be provided and the features of combining culture-based methods and molecular tools on this pursuit will be presented.

Keywords: Assessment; Occupational exposure; Bioburden; Risk characterization

1. Theory

Airborne microorganisms might pose an occupational hazard when present in high concentrations in occupational environments resulting in health problems (Stetzenbach, Buttner & Cruz, 2004). Bioburden (comprising fungi and bacteria burden) composition and viability are influenced mainly by the building characteristics, comprising the availability of water and nutrients for growth and survival, the buildings' occupants, activities performed and the outdoor environment (Committee on Microbiomes of the Built Environment, 2017). Therefore, exposure to bioburden is a critical occupational issue that needs close attention (Wang et al., 2015).

The workers in different settings, such as health care, agriculture, animal production, waste, fishery, forestry, mining, construction, and day care are exposed to higher risks of bioburden exposure because of the work characteristics (Wang et al., 2015; Viegas et al., 2015). Numerous studies have indicated that these workers have higher prevalence rates of respiratory health problems (Heldal et al., 2003; Bang et al., 2005; Heederik et al., 2007; Cox-Ganser et al., 2009).

¹ H&TRC- Health & Technology Research Center, ESTeSL- Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa.

² Centro de Investigação em Saúde Pública, Escola Nacional de Saúde Pública, Universidade NOVA de Lisboa, Lisbon, Portugal

Of note, is the uniqueness of each bioburden sample as its composition varies in time and space (abundance and diversity of species) (Oppliger, 2014). Thus, exposure assessment to bioburden remains to be a challenging task for every industrial hygienist. Occupational exposure to bioburden can be estimated using a variety of different sampling methods (active and passive) and analyses (culture based and molecular tools) and each situation is unique and requires specific methodology (Oppliger, 2014; Viegas et al., 2015).

Concerning sampling methods, it was already reported the advantages to have a multi-approach on sampling methods to be applied (Viegas et al., 2017, 2018). We should engaged not only more than one active method for air sampling, but also use in parallel passive methods, such as surface swabs to obtain a more accurate risk characterization (Viegas et al., 2017). Passive methods will allow determining the contamination levels from a larger period of time (weeks to several months), whereas air samples can only reflect the load from a shorter period of time (mostly minutes) (Viegas et al., 2015).

Combining culture based-methods and molecular tools to characterize the bioburden risk of exposure will allow: by using culture-based methods to obtain information about the infection potential of the bioburden present (Hung, Miller & Dillon, 2005) and comparing quantitative information with guidelines; by applying molecular tools to target specific species indicators of harmful bioburden and to overcome some culture-based methods constraints (Viegas et al., 2017). Even the next-generation sequencing (NGS) is a qualitative method, and to get a better understanding of the bioburden exposure, the concentration must be assessed using culture-based methods and molecular biology methods such as qPCR (Degois et al., 2017).

2. Conclusion

Information about on what is currently known concerning sampling methods to achieve bioburden exposure assessment will be provided and the features of combining culture-based methods and molecular tools on this pursuit will be presented.

3. Acknowledgements

The authors are grateful to FCT – Fundação para Ciência e Tecnologia for funding the project EXPOSe – Establishing protocols to assess occupational exposure to microbiota in clinical settings (02/SAICT/2016 – Project nº 23222).

4. References

- Bang, B et al. (2005), Exposure and airway effects of seafood industry workers in Northern Norway. *J Occup Environ Med.* Vol. 47, pp. 482–492.
- Committee on Microbiomes of the Built Environment (2017), Consensus Study Report Highlights Microbiomes of the Built Environment A Research Agenda for Indoor Microbiology, Human Health, and Buildings.
- Cox-Ganser JM et al. (2009), Asthma and respiratory symptoms in hospital workers related to dampness and biological contaminants. *Indoor Air.* Vol. 19, pp. 280–290.
- Degois, J et al. (2017), First Metagenomic Survey of the Microbial Diversity in Bioaerosols Emitted in Waste Sorting Plants. *Ann. Work Expo. Health.* Pp. 1–11.
- Heederik, D et al. (2007), Health effects of airborne exposures from concentrated animal feeding operations. *Environ Health Perspect.* Vol. 115, pp. 298–302.
- Heldal, KK et al. (2003), Upper airway inflammation in waste handlers exposed to bioaerosols. *Occup Environ Med.* Vol. 60, pp. 444–450.

- Hung, LL, Miller, JD & Dillon, KH (Eds.) Field Guide for the Determination of Biological Contaminants in Environmental Samples, 2nd ed.; AIHA: Fairfax, VA, USA, 2005.
- Oppliger, A (2014), Advancing the Science of Bioaerosol Exposure Assessment. *Ann. Occup. Hyg.* Vol 58 (6), pp. 661–663.
- Stetzenbach, LD Buttner, MP & Cruz, P (2004), Detection and enumeration of airborne contaminants. *Curr Biotechnol.* Vol. 15, pp. 170-4.
- Viegas, C et al. (Eds.) Environmental mycology in public health: fungi and mycotoxins risk assessment and management. Academic Press. 2015
- Viegas, C et al. (2017), *Aspergillus* spp. prevalence in different occupational settings. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene.* doi: 10.1080/15459624.2017.1334901
- Viegas, C et al. (2018), A Novel Multi-Approach Protocol for the Characterization of Occupational Exposure to Organic Dust—Swine Production Case Study. *Toxics.* Vol. 6(5). doi:10.3390/toxics6010005
- Viegas, S et al. (2017), Cytotoxic and inflammatory potential of air samples from occupational settings with exposure to organic dust. *Toxics* Vol. 5 (8), pp. 1- 16
- Wang, CH et al. (2015), Field Evaluation of Personal Sampling Methods for Multiple Bioaerosols. *PLoS ONE* 10(3): e0120308.

Reciclagem de Lâmpadas Contendo Mercúrio

Recycling of lamps Containing Mercury

McManus, N.¹

1. Introdução

Na década de 1980, o movimento ambiental mundial iniciou ações para promover a reciclagem de produtos e materiais, para recuperar substâncias que de outra forma teriam desaparecido da pronta disponibilidade em aterros sanitários ou por incineração, às vezes com efeito altamente negativo.

Este relatório detalha a situação envolvendo uma dessas instalações e oferece um exemplo de cautela. A instalação de reciclagem começou em 1994 como um projeto piloto de uma empresa, agora extinta, localizada a leste de Vancouver, British Columbia (BC), Canadá, em uma cidade rural. O proprietário atual e operador adquiriu os ativos em 1998 e continuou a operação até o presente. A empresa é de propriedade privada.

2. Lâmpadas contendo mercúrio

Lâmpadas contendo mercúrio incluem tubos fluorescentes, produtos fluorescentes compactos e lâmpadas de descarga de alta intensidade. O processo de reciclagem de lâmpadas contendo mercúrio requer a quebra para obter acesso aos conteúdos de importância econômica. A quebra deve ocorrer de maneira controlada, a fim de evitar, se possível ou no mínimo, minimizar a liberação de mercúrio na área de trabalho. É necessário um entendimento completo da construção de lâmpadas contendo mercúrio para projetar processos e procedimentos de contenção.

2.1. Lâmpadas Fluorescentes (Fonte: modificado da Wikipedia)

Uma lâmpada fluorescente ou tubo fluorescente é uma lâmpada de baixa pressão de vapor de mercúrio que utiliza a fluorescência para produzir luz visível. Durante o processo, uma corrente elétrica no gás excita o vapor de mercúrio. Esta excitação produz luz ultravioleta de onda curta (UV). A luz UV, então, excita um revestimento de fósforo no interior da lâmpada. Esta excitação leva a fluorescência em produção de luz visível.

Uma lâmpada fluorescente contém vapor de mercúrio e gases inertes, incluindo argônio, xenônio, néon ou criptônio. A pressão dentro da lâmpada está em torno de 0,3% acima da pressão atmosférica. Assim, a falha do invólucro de vidro através de ruptura acidental ou deliberada produzirá uma emissão repentina de conteúdo gasoso e em partículas. O vidro do envelope é fino e quebrado, como confirma a experiência comum.

A superfície interna da lâmpada é revestida com um revestimento fluorescente (e geralmente levemente fosforescente) composto de misturas variadas de sais metálicos e terras-raras. Os eletrodos da lâmpada são tipicamente feitos de tungstênio em espiral e usualmente chamados de cátodos porque sua função principal é emitir elétrons. Para otimizar esta função, os catodos são revestidos com uma mistura de óxidos de bário, estrôncio e cálcio escolhidos para ter uma baixa temperatura de emissão termiônica.

Quando a lâmpada é ligada, a energia elétrica aquece o cátodo suficientemente para emitir elétrons (emissão termiônica). Esses elétrons colidem e ionizam átomos do gás inerte para formar um plasma. O resultado é que a condutividade do gás ionizado aumenta rapidamente e permite que uma corrente mais alta flua através da lâmpada.

¹ DSC, CIH, ROH, CSP, nwohs@mdi.ca

O gás de enchimento (argônio, xenônio, neon ou criptônio) determina as características operacionais elétricas da lâmpada, mas não emite luz. Os meios fundamentais para a conversão de energia elétrica em energia radiante em uma lâmpada fluorescente dependem da dispersão inelástica de elétrons. Um elétron incidente colide com um átomo do gás de enchimento. Se o elétron livre tem energia cinética suficiente, transfere alguma energia para o elétron externo do átomo. Isso faz com que o elétron salte para um nível de energia mais alto. A colisão é "inelástica" porque ocorre perda de energia cinética. O gás de enchimento aumenta a distância que os elétrons podem percorrer através do tubo, permitindo assim uma maior chance de interação entre elétrons e átomos de mercúrio.

O estado de energia mais alto é instável. O átomo emite um fóton na região ultravioleta (UV) do espectro eletromagnético, à medida que o elétron retorna a um nível de energia mais baixo e estável. A maioria dos fótons produzidos por átomos de mercúrio tem comprimentos de onda na região UV do espectro, predominantemente 253,7 e 185 nanômetros (nm). Esses comprimentos de onda não são visíveis ao olho humano.

Conversão em luz visível ocorre através da fluorescência de átomos no revestimento na superfície interna do envelope de vidro da lâmpada. Elétrons nos átomos do revestimento fluorescente absorvem os fótons UV. Isso faz com que um salto para um nível superior. O elétron então cai para um nível mais baixo com a emissão de um fóton. O fóton emitido após essa interação tem menos energia do que o fóton UV que o causou. Substâncias usadas no fósforo emitem fótons em comprimentos de onda visíveis ao olho humano. A energia perdida na transação entre o fóton UV absorvido e o fóton emitido de fótons de luz visível aquece o revestimento de fósforo e o envoltório de vidro da lâmpada.

Os fósforos emissores de luz são aplicados como um revestimento semelhante a tinta no interior do tubo. Os solventes orgânicos são autorizados a evaporar. O tubo é então aquecido quase até o ponto de fusão do vidro para vaporizar os compostos orgânicos remanescentes e para fundir o revestimento ao vidro.

A maioria dos fósforos tem melhor desempenho com partículas em torno de 10 micrômetros de diâmetro. O revestimento deve ser espesso o suficiente para capturar todas as emissões de UV produzidas pelo arco de mercúrio, mas não tão densas a ponto de absorver muita luz visível.

Durante a operação, o mercúrio adsorve / absorve lentamente no vidro, no revestimento de fósforo e nos eletrodos até que a lâmpada deixa de funcionar. Lâmpadas mais novas agora têm mercúrio suficiente para durar apenas a vida esperada. Como resultado, quando uma lâmpada fluorescente quebra durante o serviço, apenas uma quantidade muito pequena de mercúrio livre está disponível para contaminar o ambiente circundante.

Cerca de 99% do mercúrio é normalmente contido no fósforo, especialmente em lâmpadas perto do final de sua vida útil. Normalmente, uma lâmpada de 1,2 m contém 12 mg a 22 mg de mercúrio (Hg). Lâmpadas fluorescentes compactas contêm cerca de 7 mg Hg. Este fato tem muita importância no processo de reciclagem.

Superfícies nítidas do vidro quebrado geralmente são consideradas um risco maior do que a pequena quantidade de mercúrio livre que pode derramar. Ferimentos perfurantes e rasgões da pele podem ocorrer após contato com vidro quebrado. O pó do revestimento é consideravelmente mais fácil de recuperar do que o mercúrio metálico livre, uma vez que o primeiro não se pode mover nas superfícies.

Uma lâmpada fluorescente típica de tipo 'cool white' contém dois fósforos de terras raras dopado, Tb^{3+} , Ce^{3+} : LaPO_4 para emissão verde e azul e $\text{Eu}:\text{Y}_2\text{O}_3$ para vermelho. Este é provavelmente o tipo mais comum de lâmpada fluorescente em uso atualmente.

Os fósforos de halofosfato nessas lâmpadas geralmente consistem em antimônio trivalente e halofosfato de cálcio dopado com manganês dopado ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{Cl}, \text{F}):\text{Sb}^{3+}, \text{Mn}^{2+}$). O ajuste da cor da saída de luz ocorre alterando a

proporção do dopante antimônio emissor azul e do dopante manganês emissor de laranja. A capacidade de renderização de cor dessas lâmpadas de estilo antigo é bastante fraca. Fósforos de halofosfato foram inventados em 1942.

2.2 Lâmpadas de alta intensidade (HID) (Fonte: modificado da Wikipedia)

Lâmpadas de descarga de alta intensidade (lâmpadas HID) produzem luz visível a partir de emissões de um arco elétrico entre eletrodos de tungstênio alojados dentro de um tubo de quartzo fundido translúcido ou transparente ou alumina fundida (cerâmica). O tubo de arco é alojado dentro de um envoltório de vidro muito mais espesso e mais forte do que o usado para envolver as lâmpadas fluorescentes. O envelope fornece proteção física ao tubo de arco e também contém um revestimento para absorver e quase completamente bloquear as emissões de UV da lâmpada.

O tubo de arco contém sais de gás e metal. O gás, como descrito anteriormente, facilita o ataque inicial do arco através do tubo. O arco aquece e evapora os sais metálicos. Os sais metálicos evaporados formam plasma. O plasma aumenta consideravelmente a intensidade da luz produzida pelo arco e reduz o consumo de energia. Lâmpadas de descarga de alta intensidade são um tipo de lâmpada de arco.

Vários tipos de emissores são usados nos tubos de arco das lâmpadas HID. Estes dependem das características desejadas de intensidade de luz, temperatura de cor correlacionada, índice de reprodução de cor (CRI), eficiência energética e vida útil. Lâmpadas HID incluem:

- lâmpadas de vapor de mercúrio
- lâmpadas de iodetos metálicos
- lâmpadas de iodetos metálicos cerâmicos
- lâmpadas de vapor de sódio
- lâmpadas de arco curto de xenônio

O elemento produtor de luz nessas lâmpadas é uma descarga de arco bem estabilizada contida dentro de um tubo refratário de envelope com carga de parede superior a 3 W/cm^2 .

As lâmpadas de vapor de mercúrio foram as primeiras lâmpadas HID comercialmente disponíveis. As lâmpadas de vapor de mercúrio contêm mercúrio livre e vapor de mercúrio. As lâmpadas originais produziam uma luz verde-azulada. Versões mais recentes produzem luz com uma tonalidade de cor menos pronunciada. As lâmpadas de vapor de sódio e de halogeneto de metal substituíram a maioria das lâmpadas de vapor de mercúrio.

A lâmpada de iodetos metálicos é muito semelhante em construção à lâmpada de vapor de mercúrio. A diferença principal é que a lâmpada de iodetos metálicos contém aditivos de iodetos metálicos em um amálgama com o mercúrio. Iodeto de sódio e iodeto de escândio são usados comumente. O tubo de arco opera a pressões que variam de 4 a 20 atmosferas e requerem equipamentos especiais para operar com segurança.

Como o tubo de arco de uma lâmpada de iodetos metálicos contém gases a alta pressão, a falha é um evento violento. Fragmentos do tubo de arco são lançados em alta velocidade em todas as direções e atingem o envelope externo da lâmpada com força suficiente para causar a ruptura. A falha do tubo de arco libera o Hg no envelope externo da lâmpada.

O risco de uma explosão de um tubo de arco é muito pequeno. De acordo com informações coletadas pela NEMA (*National Electrical Manufacturers Association*), existem aproximadamente 40 milhões de sistemas de iodetos metálicos somente na América do Norte. Muito poucas falhas explosivas ocorreram.

As lâmpadas de vapor de sódio de baixa pressão são extremamente eficientes. Lâmpadas de sódio de alta pressão produzem uma luz muito mais branca, mas com alguma perda de eficiência. O tubo de arco contém o sódio.

O tubo de arco nas lâmpadas HID pode conter substâncias radioativas, incluindo criptônio-85 e tório. Krypton-85 é um gás. O tório é um material sólido. A radiação produzida por esses isótopos ajuda iniciar operação das lâmpadas e melhora as características operacionais. O tubo de arco normalmente evita a fuga das emissões radioativas.

Todos os tubos de arco HID deterioram-se em força durante sua vida útil devido a fatores como ataque químico, estresse térmico e vibração mecânica. À medida que a lâmpada envelhece, o tubo de arco fica descolorido, absorve as emissões e fica mais quente durante a operação. O tubo de arco continua a enfraquecer até falhar e se abrir. Quebra do tubo de arco durante o serviço é um evento catastrófico com consequências sérias. Os fabricantes de lâmpadas recomendam mudança aos clientes para evitar tais resultados.

Embora essa falha esteja associada ao fim da vida útil, o tubo de arco pode falhar a qualquer momento, devido a falhas de fabricação não detectadas, como rachaduras microscópicas. Para evitar expressão destas falhas, os fabricantes normalmente ativam novas lâmpadas durante um período de teste para identificar esses defeitos antes da venda.

No final da vida útil de muitos tipos de lâmpadas de descarga de alta intensidade, a produção de luz no modo normal cessa ou ocorre uma mudança na cor.

3. Reciclagem de Lâmpadas

A reciclagem de itens manufaturados é uma atividade complexa. Lâmpadas fluorescentes e lâmpadas HID contêm mercúrio. As lâmpadas fluorescentes também contêm pós fluorescentes. As lâmpadas HID podem conter outros metais valiosos. Ambos contêm metais recuperáveis. O objetivo em projetar e operar a usina era obter o mercúrio e outros materiais das lâmpadas e impedir a disseminação de mercúrio e outras substâncias perigosas no meio ambiente.

O mercúrio é um agente bem conhecido, bem estudado e razoavelmente bem compreendido. O mercúrio produz efeitos tóxicos no sistema nervoso e em outras partes do corpo. A ação de destruir a integridade dos tubos fluorescentes para recuperar o conteúdo é contrária à prática normal, que é conter substâncias perigosas para evitar a exposição.

A reciclagem de lâmpadas fluorescentes e lâmpadas HID é um processo altamente repetitivo e primitivo que envolve indivíduos pouco qualificados e a destruição controlada de envelopes frágeis de vidro com acompanhamento da liberação real ou possível do conteúdo e da coleta de volta à contenção.

Além disso, a reciclagem de lâmpadas fluorescentes é um processo muito ineficiente. Para ilustrar, a destruição de uma estimativa de 45.000 a 50.000 lâmpadas fluorescentes (4 pés ou 1,2 m) é necessária para recuperar um tambor (200 L) de revestimento de fósforo a partir do interior da superfície do vidro dos tubos. O vidro de aproximadamente 10.000 lâmpadas fluorescentes é necessário para encher um saco de tecido usado para conter este material antes de descarte ou reutilização.

A reciclagem da lâmpada começa quando o Proprietário remove a lâmpada afetada do serviço e a substitui por uma nova. O Proprietário então coleta as lâmpadas não utilizáveis para envio à Empresa de Reciclagem.

O Proprietário organiza a coleta pela Empresa de Reciclagem (80% do tempo) que oferece esse serviço aos clientes ou organiza o transporte (20% do tempo). O serviço de coleta oferecido pela Empresa de Reciclagem se estende a centros populacionais localizados no interior sul da Província do BC. O serviço coleta lâmpadas fluorescentes e lâmpadas de descarga de alta intensidade (HID) de depósitos de reciclagem no Metro Vancouver e entidades que usam grandes quantidades de lâmpadas, incluindo navios de cruzeiro, linhas aéreas e distritos escolares, entre outros.

A Product Care, uma associação do setor sem fins lucrativos, gerencia programas de administração de produtos para seus membros em todo o Canadá. O Lamp Recycle (programa criado pela iniciativa de reciclagem) instrui os participantes do programa sobre as práticas necessárias para o acondicionamento e transporte para instalações de reciclagem. Estas instruções incorporam requisitos destinados a minimizar a quebra antes do envio. O não cumprimento destes requisitos levará à suspensão ou demissão do programa.

A Empresa de Reciclagem e seus concorrentes atuam como auditores no local para garantir que o proprietário atenda a esses requisitos antes de aceitar uma remessa. A Empresa de Reciclagem estima que 93% das lâmpadas fluorescentes estejam intactas dentro da embalagem na chegada às instalações. Quebra de uma lâmpada HID está além da experiência da Empresa de Reciclagem.

4. Tubos fluorescentes

Os tubos fluorescentes variam de 1 pé (0,3 m) a 12 pés (3,7 m) de comprimento. Os tubos mais longos normalmente manejados têm 8 pés (2,5 m) de comprimento. Quebra é uma preocupação para o proprietário e a Empresa de Reciclagem.

Coleta de lâmpadas fluorescentes intactas com 1,2 m (4 ft) de comprimento ou menos ocorre em grandes caixas de papelão revestidas de plástico (*gaylords*). *Gaylords* são de papelão pesado e medem cerca de 4 pés de cada lado. Tubos fluorescentes de 1,2 m (4 pés) são convenientemente para caber na vertical para o *gaylord*. O *gaylord* é tratado em um patim usando uma empilhadeira ou palete tomada para evitar danos na base.

O *gaylord* está orientado para aceitar os tubos de uma maneira que produz empilhamento em fileiras. Este é o método de embalagem mais eficiente em termos de espaço e mais protetor para o transporte. O *gaylord* é coberto com uma tampa de papelão e selado fechado com fita adesiva no momento do envio.

Alguns Proprietários embalam lâmpadas fluorescentes em caixas de madeira especificamente fabricadas para este fim. As caixas são consideravelmente menores que os *gaylords*. Tubos longos exigem uma embalagem especial para evitar a quebra.

O operador inspeciona a embalagem quanto à integridade e ao gabinete antes da aceitação. Isto é essencial para conter o conteúdo em caso de acidente grave durante o transporte.

A embalagem deve minimizar o potencial de quebra e conter conteúdo de lâmpadas fluorescentes quando a quebra ocorre durante o transporte. Os *gaylords* são transportados altura único na van durante um dia único. Essas medidas minimizam o potencial de quebra e derramamento de conteúdo na van da Empresa de Reciclagem e minimizam o potencial de vazamento de conteúdo quebrado em partes da instalação não envolvidas na britagem. Os *gaylords* são posicionados sobre patins para proteger contra danos, durante o movimento por 'jack' de empilhadeira ou palete.

Quando a quebra é descoberta durante a remoção dos tubos no momento do esmagamento, o revestimento plástico é removido gentilmente e cuidadosamente sem mais derramamento e o conteúdo é derramado no transportador próximo à entrada coberta. A bolsa é cuidadosamente desmontada, dobrada e colocada em outra bolsa para descarte.

As lâmpadas fluorescentes compactas contêm tubos de vidro, bem como componentes adicionais, incluindo uma base de lastro e rosca ou uma base contendo pinos e sem lastro. O Proprietário empacota os tubos fluorescentes compactas em *gaylords* para o envio de uma maneira consistente com as instruções da Empresa de Reciclagem das lâmpadas em matéria de prevenção de quebra.

Gaylords contendo lâmpadas fluorescentes compactas são processados imediatamente à chegada. O trabalho ocorre no transportador da máquina de trituração perto da entrada da tampa de metal enquanto a máquina de demolição está

operando. Um martelo pequeno ou chave inglesa é usado para abrir gentilmente a tubulação de vidro para separá-la da base. O tubo de vidro em lâmpadas fluorescentes compactas é mais fino do que o usado em lâmpadas de tubo convencionais. A base é removida do transportador e colocada em um *gaylord* forrado de plástico. A base pode conter pó solto neste momento e o cuidado no manuseio é necessário.

Onde a quebra é descoberta, o revestimento de plástico é removido gentilmente e cuidadosamente sem mais derramamento e o conteúdo é derramado no transportador perto da entrada coberta. A bolsa é cuidadosamente desmontada, dobrada e colocada em outra bolsa para descarte.

A experiência mostrou que a quebra de um tubo fluorescente por mês ocorre no armazém geral após o recebimento dos contêineres. A recuperação e o descarte de vidro quebrado e material em pó são essenciais para evitar o acúmulo de uma fonte de emissão nessa área ao longo do tempo. Esse é o derramamento mais confiável com base na experiência operacional real. A empresa usa um produto de longa data para supressão de poeira durante a limpeza de detritos em superfícies de piso. O produto contém um óleo que se liga a partículas de poeira.

As medidas precedentes são cuidadosamente planejadas e consideradas e não são aleatórias. Quando seguido, o potencial de contaminação de áreas da instalação não envolvidas na britagem de tubos torna-se muito pequeno.

5. Lâmpadas HID

A coleta e envio de lâmpadas HID envolvem o uso de *gaylords* para grandes quantidades e contentores menores. O envelope de vidro externo resiste à quebra. Quebra no envio é uma ocorrência rara. O tubo de arco interno chega intacto e não falhou.

A desmontagem das lâmpadas HID estava ocorrendo no depósito geral. No momento do processamento, o trabalhador utiliza a base da lâmpada na base de aparafusamento, utilizando uma chave inglesa ou um martelo pequeno. Isso permite a remoção dos componentes internos de metal. Um segundo trabalhador corta os fios que seguram o tubo de arco para separá-lo do restante dos internos. O tubo de arco é separado para embalagem especial, refletindo sua potencial fragilidade. O restante dos metais é recolhido num *gaylord* para o transporte. Esse trabalho sempre ocorre acima dos contêineres para conter vidro quebrado e outras peças.

O vidro é coletado em uma cuba de metal para despejar em um caminhão de lixo para processamento adicional em outro local.

A experiência mostrou que a quebra do tubo de arco dentro do envelope das lâmpadas HID não ocorre, apesar da potencial fragilidade, como discutido anteriormente. Todo o trabalho envolvendo lâmpadas e componentes HID ocorre acima de recipientes. Isso garante a coleta de vidro quebrado durante a quebra do envelope e a contenção dos componentes internos.

6. Instalações

A instalação está localizada num pedio industrial composto por edifícios discretos contendo vários arrendamentos numa pequena cidade a leste de Vancouver. O edifício é construído a partir de lajes de betão pré-moldadas e inclinadas. A instalação contém escritórios no térreo e uma sala de conferências no segundo andar. Itens para reciclagem são armazenados em uma área de armazenamento e recebimento.

Na época da inauguração, em 1994, a instalação incorporou um projeto de engenharia de última geração. Os conceitos de design e periféricos incorporaram informações de um higienista industrial experiente para garantir a conformidade com os requisitos de saúde e segurança. O projeto e a operação da instalação também

receberam atenção do Ministério do Meio Ambiente para garantir o cumprimento dos requisitos ambientais.

6.1. Sala da Lâmpadas

O esmagamento e a reciclagem de lâmpadas fluorescentes ocorrem em uma sala isolada, a Sala da Lâmpadas. Entrega de caixas de lâmpadas fluorescentes ocorre através de uma grande porta de garagem na parte traseira do edifício que se abre para os arredores. A entrada de pessoal para esta sala pode ocorrer através de uma porta de homem localizada ao lado da porta da garagem e através de uma câmara de descontaminação de dupla câmara que se abre para o armazém principal.

A entrada e saída de trabalhadores envolvidos na reciclagem de lâmpadas ocorrem através da Câmara de Descontaminação. A Câmara de Descontaminação contém duas pequenas salas ligadas umas às outras e à Sala das Lâmpadas e ao armazém principal através de portas de tamanho normal.

6.2. Equipamento de Trituração

O equipamento usado no esmagamento de tubos fluorescentes e componentes de separação é um sistema projetado. Todos os componentes do sistema foram fabricados em aço de alta espessura. O sistema consiste em um transportador de alimentação contendo uma seção aberta e fechada; um disjuntor de vidro rotativo fechado e cilindros de esmagamento, um transportador de transporte e um agitador para classificação de tamanho através de telas de tamanhos diferentes de malha e tubos de descarga separados, um cada para bolachas metálicas, vidro triturado e pó fino.

O trabalhador coloca lâmpadas fluorescentes no transportador de alimentação em linhas paralelas. Os disjuntores compreendem discos de metal recortados em um eixo de metal que gira perpendicularmente ao sentido do deslocamento. Estes quebram o vidro em pequenos fragmentos e liberam o revestimento de fósforo do vidro. Os rolos de esmagamento quebram ainda mais os fragmentos de vidro e comprimem os pedaços de metal em bolachas.

O tubo de descarga da tela no agitador contendo as aberturas maiores leva a um gaylord posicionado em um palete para coletar fragmentos de metal. Quando completa, a tampa é posicionada sobre o *gaylord* e fechado firmemente e hermeticamente.

O tubo de descarga da tela contendo as aberturas menores leva a um saco de tecido também posicionado em um palete. O saco é preso ao tubo de descarga e mantido sob pressão negativa para coletar poeira liberada no ar durante esse aspecto da operação. No momento do embarque, o saco é mantido sob pressão negativa pelo sistema de exaustão local, enquanto a conexão com o tubo de descarga é aberta e o pescoço do saco é fechado hermeticamente.

O tubo de descarga da tela contendo as aberturas mais finas leva a um tambor de metal de 200 L contendo uma tampa selada ao tambor e conectada à descarga através de uma mangueira flexível. O tambor é pré-posicionado em um palete para permitir movimentos futuros durante o manuseio, em preparação para o embarque. Quando estiver pronto para o envio, o palete contém quatro tambores.

Quando cheio, o tambor é mantido sob pressão negativa pelo sistema de exaustão local enquanto a conexão ao tambor é aberta e a tampa é instalada e vedada de maneira firme e segura. No momento do embarque, os quatro tambores são presos um ao outro e ao palete para embarque.

6.3. Sistemas de Ventilação na Sala de Lâmpadas

A Sala de Lâmpadas é isolada fisicamente do restante da instalação por paredes e câmaras de isolamento. A Sala de Lâmpadas também é isolada do restante da

instalação pelo controle do fluxo de ar criado pelos sistemas locais de exaustão e de ventilação geral.

A intenção do sistema é conter poeira e vapor de mercúrio dentro da máquina de trituração para remoção controlada através do sistema. Quando funcionando como projetado e planejado, a emissão de poeira e vapor de mercúrio da máquina de esmagamento não deve ocorrer e a Sala da Lâmpadas deve parecer visualmente limpa.

Empreiteiros mantêm e atualizam o equipamento e trocam os filtros de HEPA a cada três meses. O pessoal envolvido na manutenção e especialmente na atualização deste equipamento requer treinamento em perigos de exposição ao mercúrio durante este trabalho e medidas de proteção para prevenir a absorção e contaminação interna. Embora a duração da exposição seja breve em comparação com a operação do equipamento, a proximidade de superfícies externas e internas contaminadas do equipamento pode criar altos níveis inesperados. A experiência em muitos ambientes industriais durante a manutenção e atualização demonstrou que altos níveis de exposição a substâncias perigosas podem ocorrer.

6.4. Sistema de ventilação de exaustão local

O sistema de ventilação de exaustão local envolve e mantém o equipamento de britagem e transporte sob pressão negativa. Isso ocorre através de pequenas aberturas que permitem a entrada de ar apenas em alta velocidade, evitando assim a fuga para o ambiente de poeira e vapor de mercúrio transportados pelo ar. A manutenção do invólucro do sistema é fundamental para garantir um desempenho satisfatório e minimizar a necessidade de limpeza do material que escapou da contenção.

Dito de outra forma, a prova do sucesso do conceito de design e desempenho do sistema de exaustão local é a ausência de pó (pó) nas superfícies do equipamento e no interior da sala. A falha do conceito de projeto e desempenho do sistema de exaustão local é o acúmulo de pó (pó) nas superfícies do equipamento e no interior da sala.

O sistema de exaustão local contém componentes necessários para conter a emissão de poeira: um ciclone para separar a poeira da corrente de ar, uma câmara de absorção de carvão para remover o vapor de mercúrio da corrente de ar e um ventilador, todos localizados na Sala da Lâmpadas; Unidades de filtração HEPA e o exaustor principal ambos localizados no telhado; e conectando o duto. Todos os componentes do sistema foram fabricados em aço de alta espessura.

O agitador é exaurido através do ciclone e do recipiente de carvão granulado. Este último é esgotado através do ventilador de reforço e um filtro HEPA e o ventilador principal localizado no telhado. A base do ciclone contém coleta secundária de poeira. A coleta primária de poeira ocorre no agitador.

O desempenho do ciclone como uma unidade de separação de poeira depende da manutenção da velocidade do ar naquele equipamento. Causas potenciais de desempenho reduzido incluem o carregamento do carvão vegetal na unidade de adsorção de vapor e o carregamento dos filtros HEPAs. O carregamento dos filtros HEPAs é minimizado pela mudança frequente. O estado do carvão na câmara de adsorção de vapor era desconhecido no momento da visita.

A câmara de adsorção de vapor contém carvão ativado. Carvão ativado adsorve alguns gases e vapores do ar. Adsorção é um processo físico que envolve atração entre átomos de mercúrio e poros microscópicos no carvão. A capacidade do carvão contido na unidade de adsorção de vapor é finita. Uma vez que a excedência desse limite ocorre, o vapor de mercúrio não fica mais preso e passará pelo sistema de exaustão até o ponto de descarga no telhado. O status deste componente na função do sistema de escape atualmente era desconhecido no momento da visita.

6.5. Sistema Geral de Exaustão

Quatro tomadas no nível do teto removem o ar do espaço aéreo da Sala da Lâmpadas. O duto das entradas no nível do teto conecta-se a um segundo filtro HEPA e ao exaustor, ambos localizados no teto.

6.6. Proteção Pessoal

As informações obtidas sobre lâmpadas fluorescentes indicam que o mercúrio inicialmente disponível para formar vapor adsorve / absorve no pó fluorescente que reveste o interior do tubo. Essa perda de disponibilidade de mercúrio por participar de excitação para emitir UV é parte do motivo da falha da lâmpada no final de sua vida útil.

A presença de mercúrio no pó do revestimento e possivelmente ainda em forma livre no final da vida útil indica que a exposição ao mercúrio pode ocorrer por inalação de vapor de mercúrio, inalação de pó e contato da pele com o pó, levando principalmente à ingestão.

A máquina de trituração fechada e o sistema de ventilação de exaustão local fornecem a primeira linha de defesa contra a exposição. A sala isolada fornece a primeira linha de defesa contra a propagação da contaminação no interior do prédio e também do entorno.

A proteção pessoal fornece a segunda linha de defesa contra a exposição ao mercúrio. Os trabalhadores da Sala de Lâmpadas usam respiradores de faceta completa contendo cartuchos contra mercúrio (Hg). Os trabalhadores também usam roupas feitas de um laminado de polietileno de alta densidade em tecido de polietileno e botas externas e luvas à prova de furos, totalmente revestidas e à prova de furos durante este trabalho. Um empreiteiro cabe os respiradores.

Trabalhadores envolvidos na limpeza de lâmpadas quebradas usam o mesmo equipamento de proteção e seguem as mesmas práticas de trabalho envolvidas na reciclagem de lâmpadas.

Na conclusão do trabalho na Sala da Lâmpadas ou na limpeza de material quebrado, o trabalhador entra na Sala de Descontaminação (quanto mais próximo das salas interligadas conectadas e externas à Sala de Lâmpadas) e depois na Sala de Mudança. Juntos, a Sala de Descontaminação e a Sala de Mudança formam um sistema de descontaminação de dois estágios. A Sala de Descontaminação contém um pequeno lavatório e um cabide para o fato. O trabalhador enche a pia com água de um balde e depois coloca o balde embaixo da pia para coletar a drenagem. Para grandes quantidades de contaminação, a pré-limpeza ocorre na Sala de Lâmpadas usando panos molhados.

Uma vez na Sala de Descontaminação, o trabalhador limpa o terno e o respirador enquanto ainda está sendo usado com um pano úmido, começando pela cabeça e trabalhando em direção aos pés. Isso remove o pó solto aderido à superfície externa. O trabalhador então remove o traje limpo de uma maneira que impede o contato da superfície externa com a pele exposta e a coloca em um cabide para secar. Ao usar um novo terno limpo, o traje usado é cuidadosamente recolhido e dobrado e coletado em um saco de lixo plástico para descartar após cada dia de uso. Panos molhados são descartados em um saco de lixo plástico imediatamente após o uso.

O trabalhador sai da Sala de Descontaminação enquanto está usando roupas e o respirador e entra na sala externa (Sala de Mudança), remove o respirador e a roupa vermelha da rua.

Os trabalhadores recebem treinamento em seleção, teste de ajuste, uso, cuidado e manutenção dos respiradores do fornecedor dos respiradores. O fornecedor dos respiradores fornece orientações sobre a programação de troca dos cartuchos. Os cartuchos contêm um indicador do fim da vida útil. A Empresa de Reciclagem exige

mudança todos os meses ou no final da vida útil, o que ocorrer primeiro. Até o momento, a mudança ocorre antes da indicação do fim do serviço.

6.7. Vigilância de mercúrio

A vigilância periódica ocorre para determinar a eficácia das medidas de controle mencionadas acima. Essas medidas incluem monitoramento periódico do ar e exames de sangue para mercúrio.

6.7.1. Monitoramento Aéreo

A monitoração do ar quanto ao vapor de mercúrio ocorre a cada 6 meses usando um instrumento calibrado e com manutenção. A instrução de uso do instrumento foi fornecida por um Higienista Industrial Certificado (CIH). Conforme fornecido, o alarme do instrumento soa a $0,030 \text{ mg/m}^3$, ligeiramente acima do nível do Threshold Limit Value de $0,025 \text{ mg/m}^3$ (TLV-TWA, 8 horas) adotado pelo WorkSafeBC como limite regulatório.

O monitoramento do ar ocorre em áreas na Sala de Lâmpadas, nas quais o trabalho ocorre e na Sala de Descontaminação e na Sala de Mudança. A amostragem ocorre atualmente na altura da cintura. Normalmente, acredita-se que a amostragem na altura do ombro (a altura da zona de respiração) forneça uma amostra mais reflexiva do ar que está sendo respirado pelos trabalhadores na sala.

O exame do relatório mais atual indica que os níveis fora da Sala de Lâmpadas são muito baixos em relação ao TLV-TWA. O nível medido na Sala de Lâmpadas está próximo do TLV-TWA e indica a necessidade de proteção respiratória.

Um instrumento sensível ao vapor de mercúrio provavelmente não responderá aos níveis de poeira contendo mercúrio no ar.

6.7.2. Contaminação Superficial

A avaliação da contaminação superficial não estava ocorrendo. A contaminação da superfície na sala da lâmpada era prontamente previsível. Os trajes de proteção usados pelos trabalhadores são de cor amarela e mostram prontamente a deposição de contaminação.

A contaminação da superfície torna-se um problema quando a máquina de trituração e o sistema de exaustão local não estão funcionando efetivamente. A função ineficiente / ineficaz permite fuga de pó para o ar da sala a partir da qual ocorre a deposição sobre as superfícies. Deposição superficial é visualmente aparente por causa da cor branca.

A contaminação superficial é um problema no uso de roupas de proteção. As roupas fornecem uma barreira eficaz contra a transferência de contaminação para a pele e roupas de rua. A contaminação superficial transferida para o traje complica a limpeza na Sala de Descontaminação. Se o sistema de exaustão local estiver funcionando corretamente, as roupas devem permanecer sempre limpas porque a deposição de contaminação nas superfícies da Sala de Lâmpadas não terá ocorrido.

O quadro global em relação à proteção oferecida pelos fatos descartáveis é mais complicado porque eles oferecem proteção em caso de quebra inesperada de lâmpadas fluorescentes e mau funcionamento ou função ineficaz / ineficaz da máquina de trituração e do sistema de exaustão local. A melhor situação é aquela em que a contaminação superficial não está ocorrendo. Ou seja, o alvo durante todos os aspectos da operação é manter as superfícies livres de deposição pelo conteúdo em pó das lâmpadas fluorescentes.

A contaminação da superfície é um problema fora do local da lâmpada porque isso indica a dispersão de pó contendo mercúrio fora da área em que a contaminação é previsível. As áreas em que a contaminação da superfície pode ocorrer incluem o escritório, o armazém e as superfícies externas do prédio contaminadas durante o

movimento de contêineres com lâmpadas fluorescentes. A detecção de contaminação nas últimas áreas provocaria demandas por descontaminação extensa e revisão da viabilidade dos negócios aqui descritos e de seus concorrentes.

6.7.3. Avaliação Médica

O teste de sangue para o mercúrio exigido pelo regulador, WorkSafeBC, ocorre a cada 6 meses. A frequência é arbitrária, mas atualmente é mais do que nos anos anteriores. A informação médica é confidencial e deve ser tratada como tal e é retida pelo médico. A avaliação médica está disponível para trabalhadores que exibem sintomas de exposição fora desta janela de vigilância.

6.8. Treinamento de trabalhadores

Até esse momento, o treinamento dos trabalhadores era principalmente verbal. O trabalho requer pouca habilidade e é altamente repetitivo. Assim, o conhecimento necessário para funcionar em uma base operacional normal é facilmente transferível e a conformidade com a transferência de treinamento é facilmente monitorada através da observação.

O treinamento dos trabalhadores é importante para a segurança em muitas situações de trabalho. No entanto, o treinamento de trabalhadores em instalações que reciclam lâmpadas fluorescentes é essencial para a segurança, devido à dependência de controles de engenharia e equipamentos de proteção.

Intrínseco ao uso de equipamentos e proteção pessoal para prevenir e, pelo menos, minimizar a exposição ao mercúrio, é necessário entender a função pretendida do equipamento e como o equipamento produz esse resultado. Isto não é prontamente aparente quando tudo funciona como pretendido.

O mau funcionamento pode ocorrer após mudanças aparentemente pequenas na configuração do equipamento. Pessoas modificam o equipamento para produzir um benefício percebido. O benefício percebido surge da solução para um problema reconhecível durante a operação ou serviço.

Esta instalação foi construída como uma operação 'turnkey'. Como tal, a operação recebeu insumo profissional de alto nível em relação ao fluxo de trabalho, fontes de contaminação e medidas necessárias para conter as fontes de emissão e evitar a ocorrência de emissões.

A comunicação de estratégias de controle de projetista para fabricante para usuário final para mantenedor geralmente não ocorre. Lacunas na comunicação traduzem-se prontamente em operação e manutenção ineficazes e ineficientes.

O treinamento e a educação no nível de operação e manutenção diárias são essenciais para alcançar a maior eficiência, produtividade e segurança. Os operadores e mantenedores respeitam a necessidade de configuração e integridade do equipamento somente quando todos entendem como funciona o equipamento e por que ele deve permanecer montado o tempo todo durante a operação.

Após a aquisição desse conhecimento, a modificação da configuração reflete não uma tentativa de resolver um problema, mas o desafio da maneira como a operação deve ocorrer.

7. Gestão da Mudança: Um Problema Crítico na Reciclagem

As operações de reciclagem são pequenas empresas. Na situação relatada aqui, a operação recebeu entrada de última geração no projeto e operação ao iniciar a operação em 1994. Propriedade alterada em 1998. A inspeção relatada aqui ocorreu em 2014. A mudança de propriedade e a passagem do tempo são questões críticas em gestão de todas as operações e, mais provavelmente, em operações de reciclagem, extraíndo itens manufaturados e manipulando substâncias e materiais altamente tóxicos para os seres humanos e o meio ambiente.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

As seguintes observações-chave dizem respeito à operação sob inspeção em 2014:

- depósito de pó branco nas superfícies da Sala de Lâmpadas
- abanador parcialmente desmontado
- emissão de pó branco no espaço aéreo da Sala de Lâmpadas no ponto de entrada na área fechada do sistema de transporte de material a montante do local do componente de quebra da lâmpada. Isso refletiu a falha em operar o equipamento conforme projetado ou a ineficácia do projeto
- incapacidade de localizar desenhos e planos do sistema
- indiferença / incapacidade de gestão para responder a inquérito sobre o funcionamento do sistema
- falta de contato contínuo com o projetista e o fabricante do sistema para obter documentos relevantes
- falha em avaliar a diferença nas consequências entre a recuperação de material em pó contendo mercúrio adsorvido / absorvido (lâmpadas fluorescentes) e falha potencialmente explosiva de um tubo de quartzo contendo mercúrio líquido.
- falta de fiscalização pelo regulador ambiental para assegurar a conformidade contínua com os requisitos da licença ambiental,

As condições relatadas aqui refletiram o *status quo* em 2014 e capturaram os efeitos da mudança de propriedade e da passagem do tempo. A mudança de propriedade pode refletir falhas nos negócios, baixo desempenho e mudança de direção. A mudança de propriedade apresenta problemas especiais para a continuidade dos negócios, devido à perda do conhecimento do pessoal-chave. Na operação descrita aqui, o conhecimento do procedimento operacional é menor em comparação com o conhecimento subjacente sobre a natureza perigosa dos materiais que estão sendo recuperados durante a reciclagem.

Esforços gastos no projeto do fluxo de trabalho, na Sala de Lâmpadas, na máquina de trituração e no sistema de exaustão local abordaram a necessidade de conter as emissões durante a operação e a manutenção do equipamento. Como resultado, a operação física incorpora uma tolerância considerável para a operação ineficaz e ineficiente do equipamento na Sala de Lâmpadas. Ou seja, esse tipo de operação foi previsto no projeto e sua execução.

O resultado deste pensamento foi minimizar as situações envolvendo a emissão possível de pó fluorescente contendo mercúrio em todas as fases da operação. Este documento, no entanto, ilustra que a contenção de emissões exige esforço contínuo de indivíduos dedicados e bem informados.

Tendências e Tecnologias em Segurança do Trabalho – Realidade Virtual

Menezes, M. C.¹

1. Sumário

Propostas diferentes relacionados aos acidentes de trabalho enquanto:

- (i) Desafio da redução e eliminação dos mesmos que requerem estratégias de intervenção apoiadas em métodos atualizados e inovadores.
- (ii) Com o avanço das tecnologias, digitalização, mercados globais, abrem-se oportunidades desafiadoras baseadas no mundo digital aplicadas ao chão de fábrica.
- (iii) Riscos tradicionais nas empresas foram transformados, acrescentando urgência e maior complexidade aos desafios já previstos.
- (iv) É importante que a área de Saúde e Segurança do Trabalho acompanhe a evolução tecnológica e busque capacitação para gerir riscos ocupacionais, considerando as novas tecnologias como a forma dos indivíduos interagirem colocando o aparato digital à disposição do sujeito, com vias de proteção ao homem, ao trabalho e às organizações, com atualização e aprendizado continuado.

2. Apresentação

Como parte dos avanços tecnológicos globais, a utilização de realidade virtual para melhoria da segurança e da percepção de riscos no ambiente de trabalho, tem sido parte da experiência de imersão máxima, em cenários determinados pela necessidade dos diferentes mercados de trabalho, recriando a sensação de realidade individual em ambiente controlado, dado ser, hodiernamente, oneroso e demorado mediante métodos tradicionais.

A realidade virtual possibilita a criação de experiências onde o indivíduo interage com equipamentos de alto desempenho, ampliando a sensação de presença do usuário, o foco biopsicossocial, já de pronto incluindo o físico, o mental e psíquico como elementos indivisíveis no aparato de saúde e segurança do trabalho.

Os projetos podem variar segundo a demanda, as necessidades das atividades e da maior exposição ao risco, de forma que a utilização se desenvolva visando a redução e eliminação dos acidentes de trabalho.

- Trata-se, portanto, de um projeto piloto de abordagem em realidade virtual de medidas que possam mitigar e até em certo sentido, eliminar os riscos e os acidentes de trabalho.
- A literatura específica não apresenta dados específicos sobre o assunto no momento. Ainda se encontra em fase de investigação e aplicação em outras áreas, que não especificamente na área de saúde e segurança do trabalho como propomos.
- Busca-se a implantação de projeto piloto ampliado com mensuração de todas as fases e definição de protocolos respectivos a cada atividade específica, baseado nos princípios da neurociência.
- A utilização dessa ferramenta nos aponta resultados tangíveis para abordagem efetiva, de maneira que possa gerar a eficácia e eficiência nos resultados pela aplicação de novas tecnologias, tendo em vista a busca constante pelo trabalho seguro.
- O serviço considerou as tarefas críticas de uma atividade operacional; realizam-se captações de práticas de trabalho em ambiente próprio, chão de fábrica, foram efetuadas simulações a partir do perfil epidemiológico dos

¹ Maria Christina Rodrigues Menezes, Médica do Trabalho, Diretora Técnica do Programa de Saúde dos Trabalhadores – Macaé – Rio de Janeiro e Consultora de Saúde e Segurança nos Ambientes de Trabalho: christinamenezes@terra.com.br

registros atualizados em incidentes e acidentes de trabalho na atividade concernente a petróleo e gás, para a consolidação de cenários.

A seguir, foram realizadas as captações de imagens e vídeos, que serviram de base para tornar o ambiente virtual factível a aplicação. Desvios de segurança que deveriam ser identificados foram inseridos ao conjunto de cenas, de forma que os usuários percebam quais os riscos aos quais se submetem, cotidianamente, em determinadas situações das operações.

3. Metodologia

- Considerando as atividades críticas, foram realizadas observações e estudos para a elaboração dos cenários preliminares.
- Identificadas situações críticas de maior prevalência e foram estas inseridas no conjunto das cenas aplicadas.
- A aplicação do modelo realidade virtual na abordagem dos treinamentos, tem como escopo o estímulo a princípios neurocientíficos para adoção de comportamentos seguros quando iminente o risco, a partir da vivência virtual em ambientes controlados, sem perigo para os trabalhadores em suas atividades cotidianas.
- Observação e desenho de matriz relacionada com cada atividade específica para o trabalho seguro nas operações, caracteriza o escopo do projeto, estabelencendo um circuito da ergonomia, da psicoergonomia simplificada a mais complexa.
- É de fundamental importância a inovação como experimento, treinamento e capacitação, ajustando a evolução digital a serviço do homem em todos os segmentos psicossociais.

4. Evidência

- A aplicação experimental, em base inicial, apresentou resultados positivos no que se refere aos ambientes experienciados e, portanto, com pontencial para ampliação, como já se vê em diversas áreas científicas.
- Os dados existentes relacionados com os segmentos a tratamentos de fobias têm mostrando relevância em seus resultados.
- Para mudar resultado, é necessário que se insira novas oportunidades com a inovação digital como desafio e vertente para o futuro das relações do trabalho com base na visão biopsicossocial integrada.

5. Referências

Rebelo, Francisco (2004), Ergonomia no Dia-a-Dia, Lisboa, Ed. Sílabo, pp. 81-141.
Díez, Faustino et. al (2009), Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales, Valladolid: Lex Nova.
OSHEurope (2011), OSH in Europe, Disponível em URL [Consult. 23 Jun 2012]: <<http://www.ssteuropa.europa.eu/pubdocs/2012/07/en/XPT007EN.pdf>>.

O Mercado de Trabalho do Futuro: Desafios & Tendências ... *The Job Market of the Future: Challenges & Trends ...*

Silva, F. ¹

Palavras Chave: Indústria 4.0; Economia Circular; Futuro do Trabalho e a Empregabilidade; Geração 5.0; e, Sociedade 5.0

Keywords: Industry 4.0; Circular Economy; Future of Work and Employability; Generation 5.0; and, Society 5.0

1. Introdução

O mercado de trabalho observa uma mutação transformacional, desenhando novas competências e novas profissões, num contexto onde a internet das coisas (IoT), a inteligência artificial (IA), a realidade aumentada, a manufatura aditiva, a impressão 3D, a automação ou a robótica e a nanotecnologia anunciam verdadeiras revoluções organizacionais.

A generalidade das organizações enfrentam hoje desafios decorrentes de um cenário desconhecido e ainda incerto e as novas gerações apercebem-se de que os conhecimentos técnicos (*technical skills*) deixaram de ser suficientes, para se obter o sucesso e a estabilidade profissional. A capacidade de adaptação, a resiliência, a criatividade, a inovação e a aprendizagem ao longo da vida são desígnios, indispensáveis à recriação das denominadas *soft skills* e ainda, fundamentais à capacitação das *hard skills*.

Nos dias de hoje crescemos a ver o mundo em permanente transformação e constante desenvolvimento, o que exige das novas gerações uma total disponibilidade para protagonizarem a necessária mudança e interiorizarem os novos paradigmas civilizacionais da “Indústria 4.0” e da “Economia Circular”, através de um capital humano consubstanciado numa “Geração 5.0”.



É altura de as empresas mostrarem que a sua constante preocupação com a responsabilidade social e a sustentabilidade começa na sua própria casa, com os seus trabalhadores. Virar o mundo a nosso favor e reposicionar o que criámos em nosso próprio benefício. Pode parecer uma promessa vã, mas é exactamente o que a “Sociedade 5.0” preconiza. É o futuro, que começa agora e promete revolucionar a sociedade tal como a conhecemos, e melhorar a nossa forma de estar e de viver em comunidade, na nossa vida pessoal e profissional.

“Sociedade 5.0” é um conceito, que sucede à “Indústria 4.0”. Uma revolução silenciosa, que parte do Japão para o mundo, mas que é muito mais transformadora do que a primeira, por uma razão simples, é que esta mudança promete revolucionar a sociedade por um bem maior, a humanidade. Ou seja, enquanto a “Indústria 4.0” se

¹ Fernando Manuel P. J. Silva (PhD), Académico / Empresário. Director Executivo da ADIRBA-Associação para o Desenvolvimento Integrado da Região do Barroso. Presidente da ARENABAT-Agência Regional de Energia e Ambiente do Barroso e Alto Tâmega. Vice-Presidente da ADITEC-Associação para o Desenvolvimento e Inovação Tecnológica. Presidente da FLG-Fundación Luso Galaica (Por Portugal)

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

centra, essencialmente, no fabrico, a “Sociedade 5.0” procura posicionar o ser humano no centro da inovação e transformação tecnológica.

A nova era da “Sociedade 5.0” passa pela compreensão, de que tudo no futuro estará conectado e que a sociedade terá que ser adaptável.

Já em 1987, no denominado relatório Brundtland, se demonstrava que a economia dita moderna tinha “pés de barro”. Os indicadores estavam lá todos: população crescente que exige cada vez mais recursos, a grande maioria finitos, e com isso a volatilidade e incerteza nos preços e a erosão da qualidade do sistema ambiental global.

Passados 30 anos, sentimos todos o impacte daquelas anunciadas pressões: a corrida aos materiais críticos que sustentam a nossa “Indústria 4.0”, renováveis e mobilidade elétrica; as rápidas flutuações no preço das mercadorias; as intempéries violentas e frequentes.

Consequentemente, que o nosso futuro passa por ir ao encontro dos desafios levantados pelo visionário Brundtland, e pugnarmos pela descarbonização da economia, promovermos a valorização do território e adoptarmos uma economia circular. Isto é, traduz-se em ações concretas, consolidadas no Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, no Programa Nacional de Políticas de Ordenamento do Território e na Estratégia da Biodiversidade e no Liderar a Transição: plano de acção para a economia circular em Portugal.

Desenganem-se, pois, aqueles, que associam economia circular à reciclagem ou à eficiência energética. É verdade que essa é a face de mais fácil apreensão, mas trabalhar a transição para uma economia circular vai mais além: implica uma transformação profunda dos mecanismos que regem, hoje, a nossa economia – a produção e o consumo – para preservar o valor e utilidade dos materiais que utilizamos e melhorar a sua produtividade, desde o telemóvel, à torre eólica, do espaço onde trabalhamos ao terreno agrícola. É por isso que requer também falar de economia de partilha e colaborativa, de desmaterialização e i4.0, de design, de modelos de negócio, de reparação e remanufatura, de incentivos financeiros, de I&D ou de educar e informar instituições públicas, empresas e cidadãos, sobre o porquê e o valor dessas opções.

Desta nova geração – Geração 5.0 – espera-se uma maior facilidade para lidar com a tecnologia e com o mundo digital, onde é determinante não só a combinação e o equilíbrio entre *hard skills* e *soft skills*, como é ainda mais importante aliar estes dois universos de competências, num cenário onde se nos colocam inúmeras incertezas quanto ao futuro. E, porque o futuro será muito diferente, o imperativo da mudança exige às novas gerações uma simbiose perfeita entre competências tecnológicas e competências comportamentais.



Um estudo recente levado a cabo pela consultora McKinsey & Company revela-nos que 50% das actividades laborais actuais são tecnicamente automatizáveis. Já números do último Fórum Económico Internacional (FEI) mostram-nos, que 65% das crianças que entram anualmente no primeiro ciclo escolar vão acabar por ter empregos que hoje ainda não existem.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

As empresas começaram já por identificar as suas necessidades e a definir as qualificações que necessitam para o futuro, pelo que, neste processo de organizational change, um dos caminhos passa necessariamente por implementarem novas culturas de aprendizagem.

Todos quantos acompanham o mercado de trabalho apercebem-se pois, das mudanças que ele tem sofrido. Com a globalização, uma maior competição entre os negócios surgiu e as empresas têm sido obrigadas a apresentarem uma produtividade cada vez maior, ao passo que devem reduzir seus custos operacionais.

É, igualmente sabido, que o mercado de trabalho não se modifica sozinho. Na verdade, ele é sempre uma resposta às necessidades humanas! Então, à medida que as mudanças sociais, económicas, climáticas e tecnológicas ocorrem, novas profissões vão surgindo enquanto que outras desaparecem.

Paremos, pois para pensar, que há 100 anos atrás, dificilmente alguém imaginaria que os computadores dominariam o nosso quotidiano e dariam origem a uma grande área de trabalho, as denominadas tecnologias da informação e da comunicação (TIC)?

Em consequência, ensaiamos destacar de seguida alguns dos factores que há de mais relevante no cenário mundial e que podem produzir impacto significativo no mercado de trabalho, a saber:

- Avanços tecnológicos - Automação, robótica e a inteligência artificial (IA) estão a desenvolver-se rapidamente, mudando drasticamente a natureza e o número de vagas de emprego disponíveis. A tecnologia tem o poder de melhorar nossas vidas, aumentando a produtividade e os padrões de vida. Assim, as pessoas estão cada vez mais livres para se concentrarem na realização pessoal.
- Urbanização rápida - Nos últimos anos, tem havido um aumento significativo da população mundial, que se desloca para viver nas cidades. Em 2030, a ONU perspectiva que 4,9 biliões de pessoas viverão no ambiente urbano. Até 2050, projecta-se que a população mundial urbana aumentará em cerca de 72%. Actualmente, muitas das maiores cidades do mundo têm PIBs maiores, do que os países de tamanho médio. Neste novo mundo, as cidades serão agentes importantes para a criação de empregos.
- Mudanças demográficas - Haverá muitas mudanças de tamanho, distribuição e perfil etário da população mundial. Com algumas excepções regionais, a população mundial envelhece, pressionando os negócios, as instituições sociais e as economias. O aumento da nossa longevidade, logo afectará os modelos de negócios, ambições de talento e custos de aposentadoria. Os trabalhadores mais velhos precisarão de aprender novas competências e trabalhar por mais tempo. O "*Re-tooling*" tornar-se-á a norma. Já, a escassez de mão-de-obra humana em algumas das economias em rápido crescimento impulsionará a necessidade de melhorias de automação no trabalho e na produtividade.
- Mudanças no balanço de poder económico mundial - As nações em rápido desenvolvimento — em particular as que possuem uma grande população em faixas etárias produtivas — que adoptam um ethos de negócios, isto é, atraem investimentos e melhoram o seu sistema educacional, ganharão o mercado de trabalho. As nações emergentes enfrentarão um desafio cada vez maior, à medida, que a tecnologia aumenta: o desemprego e a migração continuarão a ser desenfreados, sem investimentos significativos.
- Escassez de recursos e mudanças climáticas - A diminuição da disponibilidade de combustíveis fósseis, um clima mais extremo e o aumento do nível do mar e escassez de água têm-se mostrado um cenário futuro cada vez mais factível. Por outro lado, a procura por energia e água deverá aumentar, em cerca de 50% até ao ano 2030. Novos tipos de empregos em energia alternativa, novos processos de engenharia, design de produtos,

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

gestão de resíduos e sua reutilização deverão ser criados para lidar com estas necessidades. Consequentemente, as indústrias de energia tradicionais e os milhões de pessoas empregadas por elas deverão passar por uma rápida reestruturação se desejarem sobreviver.



Em síntese, na próxima década, a força de trabalho passará por grandes mudanças, uma vez que precisará cada vez mais dos *Millennials* (os nascidos a partir de 1982) como força produtiva. Este capital humano, consubstanciando a denominada "Geração 5.0" não responde aos mesmos estímulos, para os quais a generalidade das empresas ainda estão acostumadas, isto é, para os denominados *Baby Boomers* (os nascidos entre 1946 e 1964).

Então, para atrair aqueles irão ser precisas estratégias diferenciadoras, que deverão ter em conta o perfil desta nova "Geração 5.0", designadamente, no que às suas principais características diz respeito:

- A compensação salarial ainda será o principal factor de atração - Enquanto as oportunidades de evolução e uma orientação segura são importantes para Millennials, a compensação salarial foi classificada como a principal prioridade quando eles consideram um novo emprego.

Isso é provável, porque uma grande parte dessa geração ainda está nos estágios iniciais de sua carreira e está focada em acelerar sua experiência profissional e capacidade de liderança o mais rápido possível. À medida que seus conhecimentos e responsabilidades se aprofundam, eles estarão procurando aumentos de salários que reflitam essa experiência acumulada.

Porém, essa realidade contrasta com o imaginário de muitos empregadores. De acordo com pesquisa da *MRINetwork Millennial Hiring Trends Study* de 2017, 29% dos recrutadores disseram que seus clientes pensam que o equilíbrio entre trabalho e vida é o factor mais importante para Millennials.

À medida que os empregadores procuram melhores abordagens para atrair os talentos dessa geração, haverá uma mudança quanto ao atraso das discussões sobre o salário até a fase da oferta da colocação. Ou seja, busca-se discutir o salário somente nas fases finais, quando já é certo quem será contratado.

Essas discussões, agora precisarão acontecer muito mais cedo no processo de recrutamento e a proposta de valor para cada função precisará de se concentrar num salário altamente competitivo.

Isso ocorrerá especialmente em setores de alto crescimento nos quais o talento especializado é muito demandado, mas a oferta de candidatos é muito pequena. A compensação salarial é muitas vezes o factor principal para os principais candidatos *Millennials* nesses ambientes.

- A reputação da empresa no mercado tem a maior influência nas impressões dos Millennials sobre potenciais empregadores - Ainda de acordo com a pesquisa da *MRINetwork*, a presença *online* foi listada por 54% dos recrutadores como o principal canal utilizado pelos clientes para atrair Millennials. No entanto, 40% dos *Millennials* disseram que a reputação da empresa no mercado tem a maior influência na sua escolha.

Esses achados demonstram que os empregadores ainda têm maneiras de entender como apelar para *Millennials* e, uma vez que eles estejam a bordo, criar estratégias de retenção que os manterão envolvidos e mais propensos a ficar.

Embora uma maneira fundamental de estabelecer a reputação do mercado e o reconhecimento da marca seja por meio do sucesso da estratégia virtual da empresa, os *Millennials* experientes estão buscando principalmente o posicionamento geral de uma organização em potencial, em termos de quão bem a marca é conhecida e respeitada, como ela se encaixa nos seus concorrentes e a sua trajetória de crescimento futuro.

Assim, não é necessário que a sua empresa seja a líder de mercado para atrair os *Millennials*. Basta que ela demonstre a capacidade de se tornar uma referência no futuro. Tendo isso em vista, as empresas terão que distribuir mensagens positivas sobre a sua marca tanto interna como externamente, para se tornarem mais atraentes como empregadoras.

A mensagem precisará se concentrar numa remuneração competitiva, base no mercado e reputação, além de um plano de carreira claro e ambicioso. Embora toda a estratégia não se baseie na presença online da organização, ela precisará ser uma parte fundamental da marca, uma vez que os *Millennials* são mais propensos a aproveitarem as redes sociais na busca por uma colocação no mercado de trabalho

- O desenvolvimento da carreira é o que torna os *Millennials* mais propensos a permanecerem numa dada empresa - Quando perguntados sobre as metodologias que as empresas estão usando para seduzir e reter os *Millennials*, a mais citada foi a oferta de cargas horárias de trabalho flexíveis ou a possibilidade de trabalhar remotamente — por 38% dos recrutadores. Já o desenvolvimento da carreira não fica muito atrás, com 32%.

Da parte dos *Millennials*, 53% deles dizem que o investimento da empresa na sua carreira — progressão incremental para novos papéis na organização — tem maior impacto na sua decisão de permanecer com seu empregador. Todos esses dados constam no *Millennial Hiring Trends Study*.

Este processo não começa com o gerente, mas com o funcionário encarregando-se da revisão de desempenho e definindo a carreira desejada. Uma vez que os objectivos são definidos, a conclusão bem-sucedida agora está nas mãos do empregado. O caminho agora está claro para o que eles precisam fazer, para serem promovidos ou receberem um aumento salarial.

Uma vez que os *Millennials* estão particularmente focados na escalada da escada corporativa, uma carreira apresenta não só um plano de ascensão, mas também permite que os melhores desempenhos maximizem a sua capacidade de avançarem dentro da organização. Por esta mesma razão, um plano de carreira pode ser uma grande tática de retenção, especialmente para os *Millennials*.

Muita coisa vai acontecer nos próximos anos? Pensar no futuro do mercado de trabalho é fascinante, pois abre a nossa mente para onde o desenvolvimento tecnológico nos vai levar. Com isso, vamos percebendo a mudança no estilo de vida das pessoas — o que se reflecte em motivações diferentes para trabalhar — e imaginando as novas profissões que vão surgir e quais vão desaparecer.

O principal desafio para uma empresa será aproveitar todas essas mudanças e torná-las oportunidades de negócios, para assumir a indispensável liderança no mercado.



2. Algumas Conclusões

Esta evolução do mercado de trabalho provoca outras mudanças civilizacionais. A educação torna-se cada vez mais importante para a população, para que possam preencher as novas vagas.

Aumenta a pressão por mais qualidade e menor custo da educação. Pela universalização do acesso. E, o impacto que isso provoca na sociedade é positivo.

A partir de estatísticas publicadas pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), podemos classificar os seus países-membros de acordo com o número de horas efetivamente trabalhadas por cidadão economicamente activo. Cruzando esses dados com o PIB per capita de cada país, temos um resultado curioso (Horas trabalhadas por ano x PIB *per capita*. Fonte: OCDE e IBGE).

De acordo com estes dados, quanto menos horas trabalhadas, maior a renda per capita da população. Isto significa, que os países conseguem produzir mais riqueza, ainda que seus habitantes trabalhem menos. O trabalho mais qualificado é capaz de gerar mais renda e qualidade de vida.

Em geral, os países que adoptaram tecnologias produtivas, conseguiram dar melhores condições para a sua população. Entretanto essa transformação não é linear e silenciosa. Nem todos os trabalhadores conseguem realocar-se e carreiras há, que são destruídas. Este processo é inevitável e para torná-lo menos traumático é necessário desenvolver uma rede de direitos e garantias para os trabalhadores e oferecer níveis altíssimos de educação.

2.1. A terceirização da actividade – fim da empresa – é bom para quem trabalha com *tech* ?

Recentemente, o Supremo Tribunal Federal (STF) decidiu que a terceirização de serviços na atividade – fim das empresas é constitucional. Por conta desse julgamento foi amplamente veiculado, que o STF deliberou a terceirização da actividade – fim da empresa.

Mas, afinal de contas, para você que trabalha numa empresa de tecnologia, esta decisão é boa?

Infelizmente a resposta é negativa, e nós vamos tentar explicar os porquês. Você deve concordar, que a área de tecnologia busca mão-de-obra altamente especializada. É, pois, graças à tecnologia que os grandes avanços ocorrem, que temos um mundo globalizado, que a informação chega de forma rápida e uniforme aos mais distantes locais.

Acreditamos que você também concorde que empresários que procuram terceirizar etapas da sua actividade buscam, na verdade, uma redução de custo. A terceirização tem como principal objectivo o corte de custos no processo produtivo. A economia gerada com a terceirização dá-se, na medida em que, o tomador dos serviços poderá continuar a usufruir da mão-de-obra sem contratar directamente os

empregados. A organização conta com serviços, sem ter empregados que para ela trabalham.

Ora, as empresas de tecnologia terão a oportunidade de dispensar alguns dos seus *key employees*, dos seus principais trabalhadores, terceirizando as actividades por eles desempenhadas, para as denominadas empresas de serviços.

Assim, não bastasse o risco de ser dispensado, tendo seu trabalho confiado a uma empresa terceirizada, o empregado na área de tecnologia, com aquela decisão do STF, passa a ter menor poder de mobilização e reivindicação. Se vier a trabalhar para empresas terceirizadas, tende a ver-se obrigado a se recolocar no mercado com salário menor do que recebia na empresa tomadora de serviços. Por vezes terá contratos sazonais, com prazos determinados em vez da contratação com duração indeterminada a que estava acostumado. Corre o risco de ficar algum tempo sem gozar férias, tendo em vista que contratos terceirizados costumam ter um prazo curto, o que gera rotatividade no espaço de tempo e que não admite o transcurso dos períodos aquisitivo e concessivo das férias.

Como resumo deste cenário, que mais parece um drama: menores salários, maior rotatividade, aumento do desemprego, perda de poder de mobilização, perda de capacidade de reivindicação, insegurança quanto ao gozo das férias por conta da duração das contratações, ora, com todo o respeito às opiniões contrárias, a decisão do Supremo Tribunal Federal (STF) parece-nos levar à precarização do trabalho, sobretudo em mercados onde a mão-de-obra é mais técnica, mais especializada, como no caso daqueles que trabalham na área de tecnologia.

Enfim, sob o argumento de assegurar a livre iniciativa, a livre concorrência, buscando supostamente gerar mais empregos e garantir segurança jurídica, a nossa massa humana permitiu-se ser levada pela actual conjuntura econômica, tendo deixado de lado verdadeiros pilares do Direito do Trabalho, tais como a protecção social do trabalho, garantia de saúde, segurança e bom ambiente de trabalho.

2.2. Robôs reduzirão empregos em algumas áreas, criando novos segmentos à humanidade ...

Um recente documento do Fórum Económico Mundial (FEW) afirma que, no ano de 2025, 52% das actividades profissionais que actualmente conhecemos será desempenhada exclusivamente por robôs. Presentemente, o número de tarefas realizadas por entes autômatos já corresponde a cerca de 29%, segundo o que afirmam os investigadores da fundação sediada em Genebra, na Suíça, reconhecida por organizar anualmente o Fórum de Davos.

O relatório diz ainda que alguns sectores serão mais impactados pela presença dos trabalhadores robóticos do que outros. Até 2022, 75 milhões de empregos em sectores como a contabilidade, o secretariado, as fábricas de montagem, os centros de atendimento a clientes e serviços postais serão suprimidos, fazendo com que os humanos que actuam nesses segmentos signifiquem menos, que a maioria da classe. Mas o mesmo relatório diz, que essa diminuição da oferta de empregos para humanos não é, necessariamente, uma coisa ruim. As modificações no cenário profissional criarão novas carreiras na exacta medida em que os robôs vão chegando ao mercado corporativo. Segundo a publicação, cerca de 133 milhões de novos empregos líquidos serão criados durante os próximos cinco anos.

E ainda, segundo aquele relatório, as dez carreiras que mais terão profissionais substituídos pelos robôs até 2022, com perda de 75 milhões de vagas são:

- Agentes de *Data Entry*;
- Contabilidade, Escrituração contabilística e Agentes de folha de pagamento;
- Secretariado administrativo e executivo;
- Trabalhadores de fábricas e montagem;
- Atendimento a Clientes;
- Gerentes de serviço e administradores de negócios;

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- Auditores em Contabilidade;
- Gestores de registros manuais e manutenção de *stocks*;
- Gerentes Gerais e Operacionais; e
- Agentes de Serviços Postais.

Já as dez carreiras mais promissoras, que terão um *boost* de até 133 milhões de postos abertos para humanos até 2022, são:

- Cientistas de análise de dados;
- Especialistas em Inteligência Artificial e Aprendizagem de Máquina;
- Gerentes Gerais e de Operação;
- Analistas e Desenvolvedores de *Softwares* e Aplicativos;
- Profissionais de *Marketing* e Vendas;
- Especialistas em *Big Data*;
- Especialistas em Transformações Digitais;
- Especialistas em Inovação;
- Especialistas em Desenvolvimento Organizacional; e
- Serviços de Tecnologia da Informação.

O relatório aponta, também, que as indústrias aeronáutica e de viagens e turismo terão "as maiores necessidades de reconversão para o período 2018-2025".

Também é mencionado, que "a escassez de qualificação é preocupante nos setores de tecnologia da informação e comunicação, serviços financeiros, mineração e metais".

"Quase 50% das empresas preveem para 2022, uma redução do número de funcionários em tempo integral em função da sua automatização; 40% delas antecipam, no entanto, um aumento global de seus funcionários, e mais de 25% esperam que a automatização crie novos empregos", acrescenta o estudo.

Apesar do documento prever uma "enorme perturbação na mão-de-obra mundial, com mudanças importantes na qualidade, localização, formato e permanência nas funções", é possível que aqueles profissionais que estão gerindo no presente as suas carreiras para actuarem com a aprendizagem de máquina terão participação imprescindível nessa mudança.

Fontes: WEF - *World Economic Forum*

CNBC - *is the number one business and financial news network on the planet.*

CNBC World - *is a 24 hour digital television network offering live, global financial market information and programming.*

2.3. Como serão as profissões do futuro?

Desde o surgimento da *internet*, a tecnologia passou por avanços consideráveis, rápidos e transformadores. Para uma contextualização rápida, imagine que, em 1993, o número de websites no mundo era de apenas 600. As páginas oficiais da Casa Branca e da ONU foram lançadas naquele ano.

Esta incrível "transformação digital" é como uma engrenagem que nunca para de funcionar. A movimentação é constante e, para conseguir acompanhar a velocidade da mudança sem ser deixado para trás, o mercado de trabalho precisa passar por adaptações indispensáveis.

Já imaginou o impacto, que tudo isso vem causando na vida profissional das pessoas?

Em muitos países, algumas das ocupações mais concorridas actualmente não existiam 10 anos atrás. Uma estimativa revela que 65% das crianças que estão, hoje, no primeiro ano do ensino fundamental, provavelmente ocuparão posições de trabalho, que ainda nem existem.

Com base nesta realidade, como poderá você imaginar as profissões do futuro?

Concentre-se, pois, na previsão abaixo enunciada, que não vai tão longe assim, mas que certamente inclui os ramos de actuação que serão tendência no mercado de trabalho mundial pelos próximos anos.

2.3.1. Matemáticos e peritos em estatística

Os especialistas em estatísticas, métricas e matemática têm lugar garantido no mercado de trabalho pelos anos vindouros. A compilação e interpretação de dados é uma actividade cada vez mais requisitada nas empresas, especialmente quando envolve o estudo de probabilidades. De acordo, com uma investigação da Secretaria de Estatísticas Trabalhistas dos USA, até 2026 o número de oportunidades para profissionais desses campos de actuação deve aumentar entre 30 e 34%.

2.3.2. Profissionais de TI

Startups, aplicativos, ferramentas, plataformas, soluções, inteligência artificial... A lista de funcionalidades e possibilidades tecnológicas já é enorme e apresenta um crescimento exponencial. Se considerarmos a *internet* das coisas (IoT) como um leque de infinitas possibilidades actuais e futuras, as profissões de analista de sistemas e desenvolvedores de *softwares* e aplicativos são indispensáveis. Muito além dos smartphones e computadores de última geração, o trabalho envolve basicamente tudo o que está conectado à inteligência artificial (IA).

Por exemplo, carros que se movimentam sozinhos, cafeteiras com horário programado e as *smart cities*: para funcionar, tudo precisa de um *background* bem planeado e uma programação inteligente.

Uma investigação efectuada pela Associação Brasileira de Empresas de Software (ABES) mostrou que, em 2016, o Brasil foi classificado como o 9º maior mercado de *software* e serviços de TI do mundo. Bons profissionais que trabalham na área das TIC estão em falta e, nos próximos anos, podem se tornar ainda mais raros.

Em 2015, o Brasil apresentou déficit de 195 mil profissionais de TI empregados em tempo integral, segundo dados disponibilizados por um estudo da *The Network Skills in Latin America*. Este número sobe para 450 mil até 2019, de acordo com a IDC.

2.3.3. Profissionais de saúde

Das 20 ocupações com maiores taxas de crescimento na previsão da Secretaria de Estatísticas Trabalhistas dos USA, considerando o intervalo entre 2016 e 2026, 11 delas estão relacionadas à área da saúde. Dentro dos próximos anos, fisioterapeutas, cuidadores, médicos, enfermeiros, assistentes e afins têm de 26% a 47% mais chances de conseguir emprego.

O mundo terá 2 bilhões de idosos em 2050, segundo a OMS. Actualmente, essa faixa etária compreende aproximadamente 850 milhões de pessoas.

Em apenas 2 anos, ou seja, em 2020, o número de pessoas com mais de 60 anos será maior do que o número de crianças menores de 5 anos pela primeira vez na história do planeta.

Estes dados mostram que o número de pacientes que buscam clínicas, hospitais e atendimento domiciliar que possam oferecer exames, consultas de rotina e programas de reabilitação será muito maior quando atingirmos a metade do século. A crescente necessidade por cuidados médicos e hospitalares de qualidade é irrefutável, ainda mais considerando as novas possibilidades geradas pelos avanços da tecnologia.

2.3.4. Analistas de pesquisa de mercado

O *boom* do *marketing* ainda tem forte repercussão no dia-a-dia das empresas, especialmente depois da inserção do *marketing* digital como ferramenta para aumentar a rentabilidade dos negócios. Este trabalho, em combinação com os avanços tecnológicos da 4ª revolução industrial, procura um profissional que consiga analisar os dados obtidos e, com isso, aumentar a lucratividade.

Esses consultores fazem parte da lista de profissões do futuro, por terem a habilidade de desenvolver estratégias eficazes a serem aplicadas nas tarefas diárias

dos empreendimentos, incluindo desde precificação de produtos e serviços, até a escolha do melhor ponto comercial.

2.3.5. Técnicos de fontes de energia alternativa

Com 105% de taxa de crescimento na pesquisa da Secretaria de Estatísticas Trabalhistas dos USA e ocupando o primeiro lugar da lista, disparada, está a profissão dos instaladores fotovoltaicos solares. Também conhecidos como instaladores PV, esses especialistas montam, instalam e fazem a manutenção de sistemas de painéis solares em telhados ou outras estruturas.

Técnicos de turbinas eólicas aparecem logo depois, com previsão de 96% de crescimento até 2026. Isso deve-se ao facto de que a procura por geração de energia através de fontes alternativas deve apresentar um rápido aumento na próxima década, o que consequentemente aumenta a procura por especialistas em instalação e manutenção de turbinas e painéis.

É claro que, para inovar com qualidade e colher os frutos dessa inovação, é preciso contar com profissionais especializados, preparados para trabalhar com as últimas novidades do mercado.

Verificação de Equipamentos de Trabalho ao Abrigo do Decreto-Lei Nº 50/2005, de 25 de Fevereiro

Ribeiro, V.¹

1. Enquadramento

A verificação de segurança dos equipamentos de trabalho é realizada ao abrigo do disposto no Decreto-Lei nº 50/2005 de 25 de Fevereiro, o qual transpõe para ordem jurídica interna a Directiva nº 89/655/CEE, do Conselho, de 30 de Novembro, alterada pela Directiva nº 95/63/CE, do Conselho, de 5 de Dezembro e pela Directiva 2001/45/CE de 27 de Junho. A Directiva 2009/104/CE de 16 de Setembro, sendo esta a mais recente sobre esta matéria nunca foi transposta para a ordem jurídica interna por a mesma ser “apenas” a codificação das anteriores, ou seja, a junção e republicação do texto relevante e não revogado.

Esta verificação deve ser feita por pessoa competente cujo perfil está definido na alínea f) do art.º 2º do diploma anteriormente citado.

2. Realização da Verificação

2.1. Enquadramento legal

É no capítulo II que encontramos os Requisitos mínimos de segurança dos equipamentos de trabalho para a utilização pelos trabalhadores.

Assegurar a manutenção adequada dos equipamentos de trabalho durante o seu período de utilização, de modo que os mesmos respeitem os requisitos mínimos de segurança constantes dos artigos 10.º a 29.º e não provoquem riscos para a segurança ou a saúde dos trabalhadores, é uma responsabilidade imposta por lei ao empregador.

Caso os equipamentos de trabalho tenham sido colocados no mercado após 1 de Janeiro de 1995, entendendo-se por colocação no mercado, de acordo com a definição dada pela alínea h) do art.º 3º, a primeira colocação à disposição na Comunidade, a título oneroso ou gratuito, de uma máquina ou quase -máquina com vista a distribuição ou utilização, devem os mesmos possuir marcação CE, pelo que devem igualmente cumprir com os requisitos da Directiva nº 2006/42/CE de 17 de Maio a qual foi transposta para a ordem jurídica interna através do Decreto-Lei nº 103/2008 de 24 de Junho (Directiva Máquinas). Se colocados no mercado antes dessa data apenas devem cumprir com os requisitos do Decreto-Lei nº 50/2005 de 25 de Fevereiro. Chama-se, no entanto, a atenção para a norma revogatória cujo texto é o seguinte “O Decreto-Lei nº 320/2001, de 12 de Dezembro, é revogado a partir de 29 de Dezembro de 2009, devendo as remissões para este decreto-lei entender -se como sendo feitas para o presente decreto-lei.

2.2. Preparação

Os equipamentos devem apresentar:

- Manual de Instruções em língua portuguesa – 1.7.4 do Anexo I do Decreto-Lei nº 103/2008 de 24 de Junho;
- Declaração de Conformidade CE - parte A do n.º 1 do anexo II do Decreto-Lei nº 103/2008 de 24 de Junho;
- Marcação CE - nos termos do artigo 10.º do Decreto-Lei nº 103/2008 de 24 de Junho;
- Livrete de manutenção preenchido ou Cópia do último registo de manutenção – n.º 2 do artº 19º do Decreto-Lei nº 50/2005 de 25 de Fevereiro.

¹ CIFESP, Lda. Póvoa de Santa Iria. Vítor Manuel Santos Ribeiro, Eng. Técnico de Segurança. vitor.ribeiro@cifesp.com

Estes documentos são condição “*Sine qua non*” para a realização correcta e adequada da verificação, seja ela de instalação, periódica ou extraordinária.

2.3. Realização

É agora que a verdadeira verificação se inicia, preferencialmente em sala, com a recepção da documentação do equipamento e a sua análise de modo a que a pessoa competente se prepare para todas as variantes que o equipamento a verificar possa apresentar.

A presente abordagem ao verificar todos os requisitos do diploma legal um por um, irá conduzir-nos em tantas visitas ao equipamento quantos os requisitos aplicáveis.

No futuro com o acumular das verificações a uma mesma tipologia de equipamentos ou a famílias de equipamentos, e com o aprofundar do conhecimento do diploma o número de abordagens necessárias ao equipamento irá certamente diminuir.

A existência ou não de uma lista de verificação, similar á que estamos a utilizar, serve única e exclusivamente para o propósito de todas as listas de verificação – não nos esquecermos de nenhum requisito – e eventualmente servir de evidencia da realização da verificação.

A lista de verificação – na nossa opinião – não deve “*per si*” servir de relatório da verificação, podendo servir sim como auxiliar no registo da identificação das deficiências encontradas em conjunto com o registo fotográfico das mesmas.

2.4. Verificação dos requisitos legais

Dando início ao processo de verificação do equipamento:

CAPÍTULO II SECÇÃO I - Princípios gerais

Âmbito - Artigo 10º

Os requisitos mínimos previstos no presente capítulo são aplicáveis na medida em que o correspondente risco exista no equipamento de trabalho considerado.

NOTA: Lembra-se a importância da presente disposição legal da qual resulta a possibilidade de assinalar o requisito como “não aplicável”.

SECÇÃO II - Requisitos mínimos gerais aplicáveis a equipamentos de trabalho

Sistemas de Comando – Artigo 11º

- Os comandos são claramente visíveis e identificáveis e têm, se for caso disso, uma marcação apropriada?
- Estão colocados fora das zonas perigosas e de modo que o seu accionamento, nomeadamente por uma manobra não intencional, não possa ocasionar riscos suplementares?
- O operador consegue certificar-se a partir do posto de comando principal da ausência de pessoas nas zonas perigosas ou, se tal não for possível, o arranque é automaticamente precedido de um sistema de aviso seguro, nomeadamente de um sinal sonoro ou visual?
- Os trabalhadores expostos após o sinal dispõem do tempo e, se necessário, dos meios indispensáveis para se afastar imediatamente da zona perigosa?

Arranque do Equipamento – Artigo 12º

É necessária de uma acção voluntária sobre um comando para o arranque do equipamento?

Paragem do Equipamento – Artigo 13º

- Possui paragem geral? E de emergência? (a paragem de emergência é obrigatória? – apenas se for necessário em função dos perigos inerentes ao equipamento e ao tempo normal de paragem, ou seja, se a sua existência conduzir a uma condição segura mais rapidamente).
- O sistema do comando permite, em função dos riscos existentes, parar todo ou parte do equipamento de forma que o mesmo fique em situação de segurança?
- A ordem de paragem tem prioridade sobre as ordens de arranque?

Estabilidade e Rotura – Artigo 14º

O equipamento está estabilizado por fixação ou por outros meios sempre que a segurança ou a saúde dos trabalhadores o justifique?

No caso presente a estabilização é concretizada pelos rodados, vulgo rodas. Assim devemos verificar se nas mesmas:

- Estão presentes todos os meios de fixação (porcas ou pernos de fixação)
- Se encontram bem fixas (todas as porcas/pernos apertadas com o binário determinado pelo fabricante)
- Se o estado de conservação dos elementos de borracha (vulgo pneus) estão íntegros, se não apresentam gomos cortados ou deteriorados de forma a colocarem em risco a estabilidade do equipamento.
 - Se Pneumáticos, se possuem a pressão de enchimento recomendada pelo fabricante;
 - Se maciços ou PPS, se não apresentam deformações e se a ligação com a jante se mantém íntegra.
 - Se Vulcolan, se não apresentam cortes, deformações e ou desgastes que impliquem desequilíbrios significativos e se a ligação com a jante se mantém íntegra.

Projecções e Emanações – Artigo 15º

- O equipamento provoca riscos devido a quedas ou projecções de objectos?
- Se sim, dispõe de dispositivos de segurança adequados?
- O equipamento provoca riscos devido a emanações de gases, vapores ou líquidos, emissão de poeiras?

Se sim, dispõe de dispositivos de retenção ou extracção eficazes, instalados na proximidade da respectiva fonte?

Riscos de Contacto Mecânico – Artigo 16º

O equipamento possui elementos móveis que possam causar acidentes por contacto mecânico?

Se sim, dispõe de protectores que impeçam o acesso às zonas perigosas ou de dispositivos que interrompam o movimento dos elementos móveis antes do acesso a essas zonas?

Iluminação e Temperatura – Artigo 17º

- As zonas e pontos de trabalho ou de manutenção dos equipamentos de trabalho estão convenientemente iluminados em função dos trabalhos a realizar?
- As partes que atingem temperaturas elevadas ou muito baixas possuem em caso de necessidade, uma protecção contra os riscos de contacto ou de proximidade por parte dos trabalhadores?

Dispositivos de Alerta – Artigo 18º

Os dispositivos de alerta do equipamento de trabalho podem ser ouvidos e compreendidos facilmente e sem ambiguidades? (buzina, sinal sonoro de marcha atras, sinalização luminosa – pirilampo, *flash*, “*Blue Spot*”¹ e outros)

Manutenção do Equipamento – Artigo 19º

- As operações de manutenção podem efectuar-se com o equipamento de trabalho parado? Se não, podem ser tomadas medidas de protecção adequadas à execução dessas operações ou estas podem ser efectuadas fora das áreas perigosas?
- O equipamento dispõe de livrete de manutenção? Se sim, está actualizado?
- Para efectuar as operações de produção, regulação e manutenção do equipamento os trabalhadores têm acesso a todos os locais necessários e podem permanecer neles em segurança?

NOTA: A preparação para a verificação deste requisito pode e deve ser feita previamente em sala, aquando da recepção da documentação do equipamento.

Riscos Eléctricos, de Incêndio e Explosão – Artigo 20º

O equipamento de trabalho:

- Protege os trabalhadores expostos contra os riscos de contacto directo ou indirecto com a electricidade?
- Protege os trabalhadores contra os riscos de incêndio, sobreaquecimento ou libertação de gases, poeiras, líquidos, vapores ou outras substâncias por eles produzidas ou neles utilizadas ou armazenadas?
- Previne os riscos de explosão dos equipamentos ou de substâncias por eles produzidas ou neles utilizadas ou armazenadas?

Fontes de Energia – Artigo 21º

O equipamento dispõe de dispositivos claramente identificáveis, que permitam isolá-los de cada uma das suas fontes externas de energia?

Em caso de reconexão, esta é feita sem risco para os trabalhadores? Ou seja, possui arranque automático? Botão de encravamento?

Sinalização de Segurança - Artigo 22º

O equipamento está devidamente sinalizado com avisos ou outra sinalização indispensável para garantir a segurança dos trabalhadores? Ou seja, possui toda a sinalização prevista pelo fabricante e indicada no manual de instruções?

NOTA: A preparação para a verificação deste requisito pode e deve ser feita previamente em sala, aquando da recepção da documentação do equipamento.

SECÇÃO III - Requisitos complementares dos equipamentos móveis

Equipamentos que transportem trabalhadores e riscos de capotamento – Artigo 23º

- O equipamento transporta um ou mais trabalhadores?
 - Se sim, está adaptado de forma a reduzir os riscos para os trabalhadores durante a deslocação, nomeadamente o risco de contacto dos trabalhadores com as rodas ou as lagartas ou o seu entalamento por essas peças? Ou seja, possui os “famosos” guarda lamas ou equivalentes?

¹ O dispositivo de sinalização especialmente desenvolvido para armazéns e áreas de grande circulação, já que emite uma forte marcação luminosa no piso, prevenindo possíveis colisões e atropelamentos em cruzamentos e áreas de pouca visibilidade.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- O equipamento possui estrutura que os impeça de virar mais de um quarto de volta em caso de capotamento?
- Se o movimento puder exceder um quarto de volta, possui uma estrutura que garanta espaço suficiente em torno dos trabalhadores transportados ou outro dispositivo de efeito equivalente? Ou seja, possui ROPS?

Transmissão de energia – Artigo 24º

O equipamento está equipado ou adaptado de forma a impedir que o bloqueio intempestivo dos elementos de transmissão de energia entre o equipamento e os seus acessórios ou reboques possa causar riscos? Ou seja, possui união cardam ou outra semelhante devidamente protegida?

Se não, foram tomadas medidas que garantam a segurança dos trabalhadores?

Risco de capotamento de empilhadores – Artigo 25º

- O empilhador que transporta o operador está adaptado ou equipado de modo a limitar os riscos de capotamento, nomeadamente através de uma estrutura que o impeça, ou uma cabina ou outra estrutura que, em caso de capotamento, assegure ao operador um espaço suficiente entre o solo e o empilhador? (Parcialmente respondido pelo requisito do artº 23º)
- Ou uma estrutura que mantenha o operador no posto de condução e o impeça de ser apanhado por alguma parte do empilhador? Ou seja, possui cinto de segurança ou outro dispositivo de retenção semelhante?

Equipamentos móveis automotores – Artigo 26º

- O equipamento na sua movimentação pode originar riscos para os trabalhadores? Se sim, possui dispositivos que:
 - Evitem a entrada em funcionamento não autorizada? Ou seja, possui chave ou código de arranque?
 - Reduzam as consequências de colisão em caso de movimentação simultânea de diversos equipamentos de trabalho que se desloquem sobre carris? Ou seja, possui batentes amortecedores de impacto?
 - Permitam a sua travagem e imobilização e que, se o dispositivo principal avariar e a segurança o exigir, assegurem a travagem e imobilização de emergência? Ou seja, possui travão de emergência?
 - Nota: Esta função pode ser assegurada pelo travão de estacionamento.
 - Aumentem a visibilidade quando o campo de visão directa do condutor for insuficiente para garantir a segurança? Ou seja, possui espelhos retrovisores (pelo menos um de Classe II), ou câmaras de vídeo?
 - Em caso de utilização nocturna ou em local mal iluminado, assegurem uma iluminação adequada ao trabalho? Ou seja, possui luzes de trabalho para a frente e para trás?
- O equipamento pela sua estrutura, atrelados ou cargas, comporta risco de incêndio susceptível de pôr em perigo os trabalhadores?
 - Se sim, possui dispositivos adequados de combate ao fogo?

Qual o dispositivo a utilizar? Em nossa opinião deverá ser utilizado o valor da carga de incêndio para calcular o meio de extinção a colocar no equipamento.

NOTA 1: está dispensado se os houver disponíveis na proximidade do local de utilização.

NOTA 2: A preparação para a verificação deste requisito pode e deve ser feita previamente em sala, aquando da recepção da documentação do equipamento.

Instalação – Artigo 27º

O equipamento está instalado permanentemente?

Se sim:

- Mantêm a solidez e estabilidade durante a sua utilização, tendo em conta as cargas a elevar e as forças exercidas nos pontos de suspensão ou de fixação às estruturas?
- Está instalado de modo a reduzir o risco de as cargas colidirem com os trabalhadores, balancearem perigosamente, bascularem, caírem ou de se soltarem involuntariamente?

Sinalização e marcação – Artigo 28º

- O equipamento ostenta a indicação, de forma bem visível, da sua carga nominal?
- Possui diversas configurações? Se sim, possui uma placa que indique a carga nominal para cada configuração da máquina?
- É um acessório de elevação de cargas? Se sim, está marcado de forma que se possam identificar as características essenciais da sua utilização com segurança? Está marcado com a carga nominal para as configurações mais usuais?
- O equipamento destina-se à elevação de trabalhadores? Se não, tem aposta, de forma visível, uma sinalização de proibição adequada?

Equipamentos de elevação ou transporte de trabalhadores – Artigo 29º

O equipamento permite:

- Evitar os riscos de queda do habitáculo, se este existir, por meio de dispositivos adequados? Ou seja, possui guarda corpos ou dispositivos semelhantes?
- Evitar os riscos de queda do utilizador para fora do habitáculo, se este existir? Ou seja, possui pontos de ancoragem para ancorar os elementos de ligação aos EPI do trabalhador?
- Evitar os riscos de esmagamento, entalamento ou colisão do utilizador, nomeadamente os devidos a contacto fortuito com objectos? Ou seja, possui pontos de pega para o trabalhador no interior do habitáculo?
- Garantir a segurança dos trabalhadores bloqueados em caso de acidente no habitáculo e possibilitar a sua evacuação com segurança? Ou seja, possui descida de emergência a partir dos comandos de solo?

Se os riscos previstos na primeira alínea não puderem ser evitados através de um dispositivo de segurança, deve ser instalado um cabo com um coeficiente de segurança reforçado cujo estado de conservação deve ser verificado todos os dias de trabalho.

2.5. Relatório

No final da verificação deverá ser emitido o respectivo relatório¹ (documento escrito) no qual devem constar os elementos obrigatório conforme o artº 7º do Decreto-Lei nº 50/2005 de 25 de Fevereiro.

Esses elementos são:

- Identificação do equipamento de trabalho (marca, modelo, número de série, ano de fabrico ou em alternativa o número de frota desde que o mesmo seja

¹ Exposição escrita em que se descrevem todos os factos... "relatório", in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2013, <https://dicionario.priberam.org/relatório> [consultado em 07-10-2018].

rastreável) e do operador (que entreviu na verificação – nome, número de identificação civil e data de validade do mesmo);

- Tipo de verificação ou ensaio (inicial, periódica ou extraordinária), local e data da sua realização (localidade ou instalação e dia, mês, ano);
- Prazo estipulado para reparar as deficiências detectadas, se necessário (em dias, semanas, meses ou a indicação de uma data específica);
- Identificação da pessoa competente que realizou a verificação ou o ensaio (nome, número de identificação civil e data de validade do mesmo no caso de pessoa individual ou nome NIF, morada e contacto no caso de pessoa colectiva).

O modelo de relatório bem como os elementos adicionais, são livres e dependem única e exclusivamente da entidade emissora do mesmo, pelo que se deixa ao livre arbítrio das pessoas competentes estes elementos. No entanto é em nosso entender aconselhável identificar o proprietário do equipamento, enquadrar o equipamento dentro da sua tipologia, no caso de verificações para a própria entidade identificação do sector, quando de utilização individual identificar o utilizador.

Pode ainda a pessoa competente para facilitar a identificação dos equipamentos que realizaram a verificação de segurança apor uma sinalética própria identificativa dessa mesma situação (por exemplo um autocolante). Este mesmo autocolante não deverá servir como elemento de prova da realização da verificação, mas apenas como elemento identificador da mesma. Relembra-se que a evidencia da realização da verificação é o relatório exigido pelo artº 7º do Decreto-Lei nº 50/2005 de 25 de Fevereiro.

3. Conclusão

A realização de uma verificação de segurança ao abrigo do Decreto-Lei nº 50/2005 de 25 de Fevereiro, por pessoa competente é uma actividade que implica um sólido conhecimento dos equipamentos a verificar quer teóricos, quer práticos bem como experiência na utilização dos mesmos bem como a avaliação da importância dos defeitos encontrados para a segurança na utilização do referido equipamento por parte dos trabalhadores, sem descurar o conhecimento e a interpretação dos requisitos legais e como é que cada um dos requisitos se aplicam a equipamento em causa.

Não existindo nenhuma formação ou certificação para as pessoas competentes cabe a cada um de nós, intitularmo-nos como pessoa competente, sendo certo que temos que no momento que colocamos a nossa identificação e a nossa assinatura no relatório, estar preparados para assumir na íntegra a totalidade das responsabilidades cíveis e criminais que daí possam advir.

O Médico do trabalho – mitos, expectativas e mal-entendidos...

Silva, R.¹

1.

Medicina e Médico são palavras que, ao longo dos tempos, adquiriram e sedimentaram uma representação na consciência colectiva e individual que remete para o alívio do sofrimento e para o tratamento da doença.

Foi neste contexto que os sucessos alcançados pelos avanços nas ciências da vida, cunharam de forma indelével o reconhecimento social e o estatuto da Medicina, e dos seus profissionais, os Médicos.

2.

Mas se, ao longo de várias eras, a intervenção médica se centrou no alívio do sofrimento, nos finais do século XIX e durante o século XX, os avanços técnico-científicos possibilitaram a compreensão dos processos mórbidos.

Este acumular de conhecimentos operou uma mudança de paradigma nas práticas médicas e na actividade dos médicos, expressa em duas vertentes.

Uma, traduziu-se no surgimento das especialidades médicas, forma de resolver o problema gerado pela brutal acumulação de conhecimentos, tornando humanamente impossível o seu domínio por um único profissional.

Outra, traduziu-se na emergência da ideia de prevenção. Se conhecemos as causas e compreendemos a forma como se desenrola o processo mórbido, então é possível agir prevenindo a ocorrência da doença.

3.

Os problemas de saúde relacionados com o trabalho são referenciados desde a construção das pirâmides, mas foi com Bernardino Ramazzini (1700) que o impacto da profissão na saúde passou a integrar as preocupações médicas, introduzindo a pergunta “qual é o seu trabalho/profissão”, na avaliação clínica de um doente.

No entanto, o exercício da medicina em contexto de trabalho, que se concretizou como realidade durante a revolução industrial, foi marcado pela sua natureza assistencial a sinistrados do trabalho e a vítimas de doenças de natureza profissional.

4.

Esta natureza assistencialista do exercício médico em contexto de trabalho, manteve-se até finais do sec. XX, momento em que a Medicina do Trabalho, acompanhou a mudança de paradigma e se instituiu enquanto especialidade médica de natureza preventiva, sendo de relevar três marcos históricos:

- Em 1981, a OIT promulga a Convenção C155 «*Occupational Safety and Health Convention*», complementada, em 1985, pela Convenção C161 «*Occupational Health Services Convention*», afirmando o primado da prevenção;
- Em 1989 a EU publica a Directiva nº 89/391/CEE, de 12 de Junho, alterada pela Directiva nº 2007/30/CE, de 20 de Junho, relativas à aplicação de medidas destinadas a promover a melhoria da segurança e da saúde dos trabalhadores no trabalho.
- Em 1991 Portugal publica o Decreto Lei nº 441/91, de 14 de Novembro, transpondo para o direito interno a Directiva nº 89/391/CEE, actualmente

¹ Rui Miguel Silva, Médico do Trabalho

5.

A Medicina do Trabalho do séc. XXI institui-se como uma especialidade médica que, na definição a OMS, tenta adaptar o trabalho ao homem e cada homem ao seu trabalho.

Neste contexto configura um modelo conceptual e operacional para gestão dos riscos profissionais, de natureza preventiva e carácter médico-legal, com vista á protecção e promoção da saúde dos trabalhadores, assente em 6 pilares:

- Princípio da responsabilidade objectiva, onde quem organiza uma actividade económica com o fim de obter benefícios, é responsável pelos danos emergentes, nomeadamente os danos na saúde dos trabalhadores;
- Primado das intervenções preventivas sobre as intervenções reparadoras;
- Co-responsabilização dos parceiros sociais em matéria laboral e de segurança e saúde do trabalho;
- Sistemas integrados para gestão da qualidade, da segurança e saúde do trabalho, do ambiente e da responsabilidade social.
- Prescrições legais estabelecendo níveis mínimos aceitáveis em segurança e saúde do trabalho, o ponto de partida para um processo de melhoria contínua.
- Normativo legal definindo critérios para organização e funcionamento dos serviços de segurança e saúde do trabalho.

6.

O Médico do Trabalho actua numa realidade fortemente condicionadas por um caldo de contingências políticas, socioeconómicas, culturais e legais, que condicionam a sua prática e justificam algumas (muitas) das dificuldades com se depara na sua actividade, sendo de relevar nomeadamente:

- Ser uma especialidade médica que se insere na área laboral, onde o seu espaço de intervenção é delimitado pelos acordos de concertação social possíveis e pelas condições socioeconómicas de cada momento histórico;
- Não responde a uma necessidade humana básica, o alívio do sofrimento, assente numa relação de confiança médico-doente;
- Por força da lei, o Médico do Trabalho fica na dependência económica do empregador, num contexto em que lhe é exigida independência técnica face a interesses, muitas vezes divergentes e conflituosos, dos diversos actores laborais.
- Decorrer de uma imposição legal onde se tipifica de forma exaustiva a obrigação de realização de exames de saúde, promovendo uma interpretação e prática redutora do alcance da Medicina do Trabalho;
- Limitar o exercício do Médico do Trabalho a 150 horas/mês, diminuindo “administrativamente” a disponibilidade destes especialistas para dar resposta às necessidades do país, criando uma inexplicável situação de tratamento desigual face às outras especialidades médicas, e levando uma maioria de Médicos do Trabalho a olharem a Medicina do Trabalho como uma actividade em “*part time*”.
- A falta de reconhecimento do valor da intervenção, e dos pareceres do Médico do Trabalho, por parte dos actores do mundo laboral, empregadores, trabalhadores, organismos governamentais, que só é lembrado quando as coisas correm mal.
- As indecisões com a implementação do programa de formação na área de especialização em Medicina do Trabalho, só regularizada em 2013, contribuindo para a insuficiência de especialistas em Medicina do Trabalho.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

- Apesar de alguns avanços recentes, o sector económico do estado ser reconhecido como principal incumpridor em matéria de saúde e segurança do trabalho, situação absolutamente inexplicável que, pelo exemplo, em muito contribui para uma menorização na percepção colectiva da segurança e saúde do trabalho.

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 princípio 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. 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

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

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

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.

Análise sumária dos referenciais legislativos no âmbito da segurança e saúde no trabalho - Compilação

Summary analysis of legislative references in the field of safety and health at work-compilation

Santos, E. ¹

Resumo

O presente artigo pretende fornecer de forma simples e objetiva aos empregadores, trabalhadores uma compilação legislativa para os apoiar na organização dos serviços de SST ou simplesmente conhecer os perigos a estão sujeitos. As disposições legais em vigor atribuem aos intervenientes no desenvolvimento do sistema de prevenção das empresas, um conjunto de direitos e deveres, os quais promovem e possibilitam a sua intervenção ativa na definição e aplicação efetiva das medidas com vista à prevenção de riscos nos locais de trabalho, entre os quais o direito à informação e formação adequadas sobre os riscos profissionais que existem no seu local de trabalho, suas causas e medidas de prevenção e proteção. A sua estrutura assenta no desenvolvimento das diferentes áreas de atuação, com o objetivo de alcançar a melhoria contínua das condições de trabalho e contribuir para o seu bem-estar social. Conclui-se que caberá as organizações provar a conformidade legal.

Palavras-chave: condições de trabalho; segurança e saúde no trabalho; legislação; prevenção; riscos profissionais.

Abstract

This article intends to provide in a simple and objective manner to employers, workers a legislative compilation to support them in the organisation of OSH services or simply to know the dangers they are subject to. The legal provisions in force attribute to stakeholders in the development of the business prevention system, a set of rights and duties, which promote and enable their active intervention in the definition and effective implementation of the measures with a view to Prevention of risks in workplaces, including the right to adequate information and training on the professional risks that exist in their workplace, their causes and measures of prevention and protection. Its structure is based on the development of the different areas of operation, with the aim of achieving continuous improvement of working conditions and contributing to its social well-being. It is concluded that it will be up to the organizations to prove legal compliance.

Keywords: Working conditions; Safety and health at work; Legislation; Prevention Professional risks;

1. Teoria

1.1. Assento Legal

Sendo vasto o rol de diplomas que regulam as matérias relacionadas com segurança e saúde no trabalho (SST) no ordenamento jurídico português, convergimos a nossa atenção para um resumo do corpo normativo que atualmente sustenta a promoção e prevenção dos riscos profissionais, abordando assim alguns dos principais instrumentos legislativos em vigor.

¹ Docente no Instituto Superior de Gestão e Administração de Leiria, elisabete.psantos1@gmail.com, Portugal.

O Código de trabalho¹ (CT) e a Lei 102/2009, de 10 de setembro² (LPSST) são hoje dois instrumentos legislativos que constituem, no nosso ordenamento jurídico, o repositório legal do regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho. No CT encontramos consagrados alguns princípios que garantem o direito dos trabalhadores a prestarem as suas atividades em condições de segurança e saúde (Cfr. 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 nos seus postos de trabalho e que passam, nomeadamente, pela organização de serviços de segurança e saúde. Acresce ainda, Legislação específica por sectores de atividades e por fatores de risco³.

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)⁴, às organizações produtivas e todos os profissionais abrangidos pelo regime jurídico, regulamentar e convencional no âmbito da SST (Cfr. Artigo 3.º LPSST).

É na Constituição da República Portuguesa (Doravante CRP) que reside a célula normativa da obrigação de SST de acordo com o disposto nos artigos 59.º e 64.º da CRP, “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 higiene e segurança e direito à proteção da saúde e o dever de a defender e promover”.

2. Metodologia

A Metodologia utilizada para a realização deste artigo consistiu na análise da legislação nacional relativa ao tema, para além de uma consulta de outras fontes comunitárias e internacionais.

3. Evidência

Os riscos profissionais são merecedores de tutela legal que se centraliza quer no nosso ordenamento jurídico-constitucional que reservou um papel importante em matéria de SST, ao transferir para o direito interno não só as diferentes Diretivas-Quadro da Comissão Europeia, mas também as convenções e recomendações da OIT. Ou, por outro lado, na legislação relativa à promoção da SST que realça as obrigações gerais do empregador em assegurar, nos locais de trabalho, que as exposições a fatores de risco não constituam perigo para a segurança e saúde do trabalhador. Ou por outro, no dever de adaptar o trabalho ao homem, sobretudo no que se refere à conceção dos postos e métodos de trabalho, visando reduzir a monotonia e receção do trabalho, reduzindo assim a probabilidade de desenvolvimento de riscos p.e. psicossociais. O presente artigo é dedicado à dinâmica evolutiva do enquadramento jurídico da SST, tendo-se optado por realizar um levantamento não exaustivo dos diplomas legislativos relevantes neste campo. O objetivo é apresentar de forma sumária as disposições legislativas em vigor para que os trabalhadores e os empregadores possam ilustrar claramente os riscos que

¹ Aprovado pela Lei 7/2009, de 12 de fevereiro preceituado legal que viria a sofrer algumas alterações e a ser regulado em algumas matérias sobre as quais procuraremos refletir nas páginas que se seguem.

² Disposição legal que veio a ser posteriormente alterada, conforme veremos no ponto 3.

³ A qual veremos a título exemplificativo no ponto 3.

⁴ Destaque-se que a Lei n.º 35/2014, de 20 de junho, Lei Geral do Trabalho em Funções Públicas (LGTFP) prevê que um conjunto de matérias, no plano da Administração Local devem reger-se pelo CT, conforme consta do seu artigo 4.º. 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 com deficiência e doença crónica, a promoção da SST (incluindo a prevenção) e as comissões de trabalhadores, associações sindicais e representantes dos trabalhadores em matéria de SST, entre outros.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

enfrentam no âmbito da SST, e suscitar um diálogo global sobre a necessidade de melhorar os seus níveis de segurança e de saúde. Assim neste contexto, e com base na análise que efetuamos neste campo, evidencia-se, de forma descritiva uma compilação da legislação aplicável aos mais diversos aspetos inerentes à SST, para que se contribua para uma melhoria contínua do ponto de vista das políticas e práticas laborais.

3.1. Listagem não exaustiva - Resumo das disposições legais no âmbito da segurança e saúde no trabalho

Enquadramento	Atos jurídicos (diplomas)/alterações	Tema
Estratégia Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho (ENSST) 2015-2020.	Resolução do Conselho de Ministros n.º 77/2015.	Tem como objetivos estratégicos: i) Promover a qualidade de vida no trabalho e a competitividade das empresas; ii) Diminuir o número de acidentes de trabalho; iii) Diminuir os fatores de risco associados às doenças profissionais.
Código do Trabalho	Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro retificado pela Declaração de Retificação n.º 21/2009 de 18 de março.	Aprova o Código do Trabalho (CT).
	Alterado Lei n.º 14/2018, de 19 de março. 13ª alteração	Altera o regime jurídico aplicável à transmissão de empresa ou estabelecimento e reforça os direitos dos trabalhadores.
	Lei n.º 73/2017, de 16 de agosto. 12ª alteração	Reforça o quadro legislativo para a prevenção da prática de assédio.
	Lei n.º 28/2016, de 23 de agosto. 11ª alteração	Combate as formas modernas de trabalho forçado.
	Lei n.º 8/2016, 01 de abril. 10ª alteração	Restabelece os feriados nacionais.
	Lei n.º 120/2015, de 01 de setembro. 9ª alteração	Reforçando os direitos de maternidade e paternidade.
	Lei n.º 28/2015, de 14 de abril. 8ª alteração	Consagra a identidade de género no âmbito do direito à igualdade no acesso a emprego e no trabalho.
	Lei n.º 55/2014, de 25 de agosto. 7ª alteração	Altera a redação dos artigos 501.º e 502.º respeitantes à sobrevivência, caducidade e cessação de vigência de convenções coletivas.
	Lei n.º 27/2014, de 08 de maio. 6ª alteração	Reintroduz critérios de preferência hierarquizados que devem ser observados pelo empregador para determinação do posto de trabalho a extinguir.
	Lei n.º 69/2013, de 30 de agosto. 5ª alteração	Ajusta o valor da compensação devida pela cessação do contrato de trabalho.
	Lei n.º 47/2012, de 29 de agosto. 4ª alteração	Estabelece o regime da escolaridade obrigatória para as crianças e jovens que se encontram em idade escolar e consagra a universalidade da educação pré-escolar para as crianças a partir dos 5 anos de idade.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Enquadramento	Atos jurídicos (diplomas)/alterações	Tema
	Lei nº 23/2012, de 25 de junho retificada pela Declaração de Retificação n.º 38/2012 de 23 de julho. 3ª alteração	Introduz diversas alterações. P.e. Organização dos tempos de trabalho, Feriados, Trabalho Suplementar, etc.
	Lei nº 53/2011, de 14 de outubro. 2ª alteração	Estabelece um novo sistema de compensação em diversas modalidades de cessação do contrato de trabalho, aplicável apenas aos novos contratos de trabalho.
	Lei nº 105/2009, de 14 de setembro. 1ª alteração	Regulamenta e altera o CT.
Proteção de dados		
Orientações técnicas para a Administração Pública	Resolução do Conselho de Ministros n.º 41/2018.	Define orientações técnicas para a Administração Pública em matéria de arquitetura de segurança das redes e sistemas de informação relativos a dados pessoais.
	Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016.	Relativo à proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados e que revoga a Diretiva 95/46/CE (Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados).
Segurança Social		
Regime contributivo dos trabalhadores independentes. Retificação	Declaração de Retificação n.º 9/2018. Retifica o Decreto-Lei n.º 2/2018, de 9 de janeiro, do Trabalho.	Altera o regime contributivo dos trabalhadores independentes.
IAS	Portaria n.º 21/2018 de 18 de janeiro.	Procede à atualização anual do valor do indexante dos apoios sociais (IAS) para o ano de 2018 (€ 428,90).
Pensões e de outras prestações sociais	Portaria n.º 23/2018, de 18 de janeiro retificada pela Declaração de Retificação n.º 4/2018, de 13 de fevereiro.	Procede à atualização anual das pensões e de outras prestações sociais atribuídas pelo sistema de segurança social, para o ano de 2018.
	Portaria n.º 25/2018, de 18 de janeiro	Estabelece a idade normal de acesso à pensão de velhice em 2019.
SMN	Decreto-Lei n.º 156/2017, de 28 de dezembro	Fixa o valor da retribuição mínima mensal garantida a partir de 1 de janeiro de 2018.
Contraordenações laborais	Lei n.º 107/2009, de 14 de setembro, alterada pela Lei n.º 63/2013, de 27 de agosto e a Lei n.º 55/2017, de 17 de julho.	Processamento das contraordenações laborais segue o regime processual aplicável às contraordenações laborais e de segurança social.
Enquadramento Legal de Segurança e Saúde no Trabalho		
Convenção n.º 187 da Organização Internacional do Trabalho (OIT)	Decreto do Presidente da República n.º 78/2017, de 24 de agosto.	Ratifica a Convenção n.º 187 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), sobre o Quadro Promocional para a SST, adotada pela Conferência Geral desta organização, na sua 95.ª Sessão, realizada em Genebra, a 15 de junho de 2006, aprovada pela Resolução da Assembleia da República n.º 215/2017, em 19 de julho de 2017.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Enquadramento	Atos jurídicos (diplomas)/alterações	Tema
Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro		Estabelece o Regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho (LPSST).
	Lei n.º 28/2016, de 23 de agosto. 5ª alteração.	Combate as formas modernas de trabalho forçado.
	Lei n.º 146/2015, de 9 de setembro. 4ª alteração.	Regula a atividade de marítimos a bordo de navios que arvoram bandeira portuguesa.
	Decreto-Lei n.º 88/2015, de 28 de maio. 3ª alteração.	Adapta-a ao Regulamento (CE) n.º 1272/2008, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro de 2008, relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas.
	Lei nº 3/2014, de 28 de janeiro retificada pela Declaração de Retificação n.º 20/2014, de 27 de março. 2ª alteração.	Procede à alteração e república a LPSST.
	Lei nº 42/2012 de 28 de agosto. 1ª alteração.	Aprova os regimes de acesso e de exercício das profissões de técnico superior de segurança no trabalho e de técnico de segurança no trabalho e procede à primeira alteração à LPSST.
Lei n.º 35/2014, de 20 de junho		Lei Geral do Trabalho em Funções Públicas (LGTFP)
	Lei nº 73/2017, de 16 de agosto. 6ª alteração.	Reforça o quadro legislativo para a prevenção da prática de assédio.
	Lei n.º 70/2017, de 14 de agosto. 5ª alteração.	Exclui a Polícia Judiciária e o Serviço de Estrangeiros e Fronteiras do respetivo âmbito de aplicação.
	Lei n.º 25/2017, de 30 de maio. 4ª alteração.	Aprova o regime da valorização profissional dos trabalhadores com vínculo de emprego público.
	Lei n.º 42/2016, de 28 de dezembro. 3ª alteração.	Orçamento do Estado para 2017.
	Lei n.º 18/2016, de 20 de junho. 2ª alteração.	Estabelece as 35 horas como período normal de trabalho dos trabalhadores em funções públicas.
	Lei n.º 84/2015, de 7 de agosto. 1ª alteração.	Consagra a meia jornada como nova modalidade de horário de trabalho.
Ficha de aptidão	Portaria nº 71/2015, de 10 de março	Aprova o modelo de ficha de aptidão de exame de saúde.
Processos de autorização de Serviços de SST	Portaria nº 255/2010, de 5 de maio	Estabelece o modelo de requerimento de autorização de serviço comum, de serviço externo e de dispensa de serviço interno de segurança e saúde no trabalho.
	Portaria nº 275/2010, de 19 de maio	Estabelece as taxas aplicáveis aos processos de autorização de Serviços de SST.
Relatório Único	Portaria n.º 55/2010 de 21 de janeiro, alterada pela Portaria n.º 108-A/2011.	Relatório de atividade anual – Anexo D.
Grupos específicos de Trabalhadores - Proteção especial no âmbito da SST:	Lei nº 7/2009, de 12 de fevereiro (CT) (alterada)	Art. 62º – Prevê um regime de proteção especial de SST às trabalhadoras grávidas, puérperas e lactantes.
		Art. 66º –Prevê um regime de proteção especial de SST para os trabalhadores menores.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Enquadramento	Atos jurídicos (diplomas)/alterações	Tema
	Lei nº 102/2009, de 10 de setembro (alterada)	Art. 50º a 60º – Regulamenta as atividades proibidas / atividades condicionadas a trabalhadoras grávidas, puérperas e lactantes, previstas no art. 62º do CT. Art. 61º a 72º – Regulamenta as atividades proibidas / atividades condicionadas a trabalhadores menores.
Norma internacional para Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional	ISO 45001 - Occupational health and safety substitui a OHSAS 18001	Estipula os requisitos, com orientações para sua utilização para estabelecer, implementar, manter e melhorar continuamente um sistema de gestão da SSO para qualquer organização, independentemente de tamanho, atividade ou localização.
Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais	Portaria n.º 22/2018, de 18 de janeiro.	Procede à atualização anual das pensões de acidentes de trabalho (AT), para o ano de 2018.
	Portaria 14/2018, de 11 de janeiro.	Participação eletrónica de AT.
	Decreto-Lei n.º 106/2017, de 29 de agosto retificado pela Declaração de Retificação n.º 25/2017, de 22 de setembro.	Regula a recolha, publicação e divulgação da informação estatística oficial sobre AT.
	Lei nº 98/2009, de 4 de setembro.	Regulamenta o regime de reparação de AT e de doenças profissionais (DP), incluindo a reabilitação e reintegração profissionais nos termos do artigo 284.º do CT.
	Decreto Regulamentar nº 6/2001, de 5 de maio, alterado pelo Decreto Regulamentar nº 76/2007, de 17 de julho.	Aprova a lista das DP.
	Decreto-Lei nº 2/82, de 5 de janeiro.	Determina a obrigatoriedade da participação de todos os casos de DP à Caixa Nacional de Seguros de Doenças Profissionais.
	Decreto-Lei nº 159/99, de 11 de maio, alterado pelo Decreto-Lei nº 382-A/99, de 22 de setembro.	Regulamenta o seguro obrigatório de AT para os trabalhadores independentes.
	Decreto-Lei n.º 503/99 de 20 de novembro alterado pelo Decreto-Lei n.º 33/2018, de 15 de maio, Lei n.º 82-B/2014, de 31 de dezembro, Lei n.º 11/2014, de 06 de março, Lei n.º 64-A/2008, de 31 de dezembro, e Lei n.º 59/2008, de 11 de setembro.	Funcionários públicos - Acidentes em serviço.
	Decreto-Lei n.º 352/2007, 23 de outubro.	Aprova a nova Tabela Nacional de Incapacidades por AT e DP.
Acidentes Graves	Decreto-lei n.º 150/2015, de 5 de agosto.	Estabelece o regime de prevenção e controlo de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas e limitação das suas consequências para a saúde humana e o ambiente.
Agentes Biológicos	Decreto-lei n.º 55/2015, de 17 de abril.	Estabelece as medidas para a utilização confinada de microrganismos geneticamente modificados e de organismos geneticamente modificados, tendo em vista a proteção da saúde humana e do ambiente.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Enquadramento	Atos jurídicos (diplomas)/alterações	Tema
	Lei n.º 113/99, de 3 de agosto altera o Decreto-Lei n.º 84/97, de 16 de abril.	Desenvolve e concretiza o regime geral das contraordenações laborais, através da tipificação e classificação das contraordenações correspondentes à violação da legislação específica de segurança, higiene e saúde no trabalho em certos sectores de atividades ou a determinados riscos profissionais.
	Portaria n.º 405/98, de 11 de julho alterada pela Portaria n.º 1036/98, de 15 de dezembro	Aprova a classificação dos agentes biológicos. Altera a Lista dos agentes biológicos classificados, constante do anexo à Portaria n.º 405/98, de 11 de julho.
	Decreto-Lei n.º 84/97, de 16 de abril.	Relativas à proteção da segurança e saúde dos trabalhadores contra os riscos resultantes da exposição a agentes biológicos durante o trabalho.
Agentes Cancerígenos ou Mutagénicos	Decreto-Lei n.º 301/2000, de 18 de novembro alterado pelo DL n.º 88/2015, de 28 de maio.	Regula a proteção dos trabalhadores contra os riscos ligados à exposição a agentes cancerígenos ou mutagénicos durante o trabalho.
Agentes Físicos Exposição a campos eletromagnéticos	Lei n.º 20/2018, 4 de maio	Reforça as regras de proteção contra a exposição aos campos eletromagnéticos, procedendo à primeira alteração à Lei n.º 30/2010, de 2 de setembro.
	Decreto-Lei n.º 11/2018., 15 de fevereiro.	Estabelece as restrições básicas ou níveis de referência referentes à exposição humana a campos eletromagnéticos derivados de linhas, instalações e demais equipamentos de alta e muito alta tensão, regulamentando a Lei n.º 30/2010, de 2 de setembro.
	Lei n.º 64/2017, de 7 de agosto retificada pela Declaração de Retificação n.º 26/2017, de 29 de setembro.	Estabelece as prescrições mínimas em matéria de proteção dos trabalhadores contra os riscos para a segurança e a saúde a que estão ou possam vir a estar sujeitos devido à exposição a campos eletromagnéticos durante o trabalho.
Agentes Físicos (ruído)	Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de setembro.	Relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos aos agentes físicos (ruído)
Agentes Físicos Dispositivos Médicos corto-perfurantes	Decreto-Lei n.º 121/2013, de 22 de agosto.	Estabelece o regime jurídico relativo à prevenção de feridas provocadas por dispositivos médicos corto-perfurantes que constituam equipamentos de trabalho nos setores hospitalar e da prestação de cuidados de saúde.
Agentes Físicos (vibrações)	Decreto-Lei n.º 46/2006, de 24 de fevereiro.	Relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde respeitantes à exposição dos trabalhadores aos riscos devidos a vibrações mecânicas.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Enquadramento	Atos jurídicos (diplomas)/alterações	Tema
Agentes Físicos Radiações Ionizantes	Decreto-Lei n.º 184/2015, de 31 de agosto	Procede à segunda alteração ao Decreto -Lei n.º 167/2002, de 18 de julho, alterado pelo Decreto -Lei n.º 215/2008, de 10 de novembro, que aprovou o regime jurídico do licenciamento e do funcionamento das entidades de prestação de serviços na área da proteção contra radiações ionizantes, atualizando os procedimentos de licenciamento e os requisitos técnicos a cumprir pelas entidades e fixando novas regras de distribuição das taxas cobradas no âmbito do licenciamento.
	Decreto-Lei n.º 215/2008, de 10 de novembro	Procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 165/2002, de 17 de Julho, à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 167/2002, de 18 de Julho, e à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 180/2002, de 8 de Agosto, estabelecendo o regime de fixação de taxas para o licenciamento de instalações radiológicas e de prestadores de serviços de proteção radiológica
	Decreto-Lei nº 167/2002, de 18 de julho.	Estabelece o regime jurídico relativo ao licenciamento e ao funcionamento das entidades que desenvolvem atividades nas áreas de proteção radiológica.
	Decreto-Lei nº 165/2002, de 17 de julho.	Estabelece os princípios gerais de proteção bem como as competências e atribuições dos organismos e serviços intervenientes na área da proteção contra radiações ionizantes.
	Decreto Regulamentar nº 29/97, de 29 de julho retificada pela Declaração de Retificação nº 14-M/97, de 31 de julho.	Estabelece o regime de proteção dos trabalhadores de empresas externas que intervêm em zonas sujeitas a regulamentação com vista à proteção contra radiações ionizantes.
	Decreto Regulamentar nº 9/90, de 19 de abril alterado pelo Decreto-Lei nº 222/2008, de 17 de novembro (revogados os artigos 1º a 6º, 8º, 12º, 20º a 29º, 31º a 33º, 37º a 43º e 46º a 56º do Decreto Regulamentar nº 9/90, de 19 de abril).	Estabelece a regulamentação das normas e diretivas da proteção contra radiações ionizantes, constantes do Decreto-Lei nº 348/89, de 12 outubro.
Agentes Físicos Radiações Óticas	Lei nº 25/2010, de 30 de agosto retificada pela Declaração de Retificação nº 33/2010 de 27 de outubro (Retifica os anexos I e II).	Estabelece as prescrições mínimas para proteção dos trabalhadores contra os riscos para a saúde e a segurança devidos à exposição, durante o trabalho, a radiações óticas de fontes artificiais.
Agentes Químicos	Decreto-Lei nº 24/2012, de 6 de fevereiro alterada pelo Decreto-Lei n.º 88/2015, de 28 de maio.	Estabelece as prescrições mínimas em matéria de proteção dos trabalhadores contra os riscos para a segurança e a saúde devido à exposição a agentes químicos no trabalho.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Enquadramento	Atos jurídicos (diplomas)/alterações	Tema
	Deliberação n.º 2053/2015, Série II, de 9 de novembro	Aprovação da Derrogação relativa ao transporte terrestre de mercadorias perigosas.
	Deliberação n.º 1551/2012, de 5 de novembro.	Estabelece as condições de certificação das entidades formadoras e de aprovação dos cursos de formação para conselheiros de segurança e condutores de veículos de mercadorias perigosas.
	Decreto-Lei n.º 57/2011, de 27 de abril.	Estabelece o regime jurídico aplicável aos equipamentos sob pressão transportáveis.
	Deliberação n.º 1036/2010, 16 de junho.	Estabelece as condições de reconhecimento das entidades formadoras e de aprovação dos cursos de formação para conselheiros de segurança e condutores de veículos de mercadorias perigosas, bem como os demais requisitos a serem observados nessa mesma formação.
	NP1796	Segurança e saúde do trabalho – Valores-limite e índices biológicos de exposição profissional a agentes químicos.
Transporte Matérias Perigosas	Decreto-Lei n.º 41-A/2010, de 29 de abril retificado declaração de retificação n.º 18/2010, de 28 de junho alterado pelos Decretos-Leis n.º 111-A/2017 de 31 de agosto, n.º 246-A/2015, de 21 de outubro e n.º 19-A/2014, de 7 de fevereiro e n.º 206-A/2012, de 31 de agosto.	Regula o transporte terrestre, rodoviário e ferroviário, de mercadorias perigosas.
Agentes Químicos Rotulagem de Produtos Químicos	Decreto-Lei n.º 98/2010, de 11 de agosto.	Estabelece o regime a que obedece a classificação, embalagem e rotulagem das substâncias perigosas para a saúde humana ou para o ambiente.
Agentes Químicos Amianto	Portaria n.º 145/2017, 26 de abril de 2017.	Define as regras aplicáveis ao transporte de resíduos em território nacional e cria as guias eletrónicas de acompanhamento de resíduos (e- GAR), a emitir no Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER). Estabelece as normas para a correta remoção dos materiais contendo amianto e para o acondicionamento, o transporte e a gestão dos respetivos resíduos de construção e demolição (RCD) com amianto gerados, procedendo, ainda, à primeira alteração à Portaria n.º 40/2014, de 17 de fevereiro.
	Lei n.º 2/2011, de 9 de fevereiro.	Amianto em edifícios públicos.
	Decreto-Lei n.º 266/2007, de 24 de julho.	Relativa à proteção sanitária dos trabalhadores contra os riscos de exposição ao amianto durante o trabalho.
	Decreto Lei n.º 101/2005, de 23 de junho.	Proíbe a colocação no mercado e a utilização de todos os tipos de amianto ou de materiais contendo amianto (MCA).

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Enquadramento	Atos jurídicos (diplomas)/alterações	Tema
Agentes Químicos Atmosferas explosivas	Decreto-Lei n.º 111-C/2017, de 31 de agosto revoga o Decreto-Lei n.º 112/96, de 5 de agosto.	Estabelece as regras de segurança a que devem obedecer os aparelhos e sistemas de proteção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas.
	Decreto-Lei nº 236/2003, de 30 de setembro.	Estabelece as prescrições mínimas destinadas a promover a melhoria da proteção da segurança e da saúde dos trabalhadores suscetíveis de serem expostos a riscos derivados de atmosferas explosivas.
Equipamentos Sob Pressão	Decreto-Lei n.º 111-D/2017, de 31 de agosto	Estabelece as regras aplicáveis à disponibilização no mercado de equipamentos sob pressão.
Equipamentos de Trabalho	Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro.	Relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho.
Equipamentos Dotados de Visor	Portaria n.º 989/93, de 6 de outubro.	Estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde respeitantes ao trabalho com equipamentos dotados de visor.
	Decreto-Lei n.º 349/93, de 1 de outubro alterada Lei n.º 113/99, de 3 de agosto.	Relativo às prescrições mínimas de segurança e de saúde respeitantes ao trabalho com equipamentos dotados de visor.
Equipamento de Proteção Individual	Regulamento (UE) 2016/425 de 9 de março.	Estabelece requisitos para a conceção e o fabrico de equipamentos de proteção individual (EPI) destinados a ser disponibilizados no mercado, a fim de assegurar a proteção da saúde e a segurança dos utilizadores e de estabelecer regras sobre a livre circulação de EPI na União.
	Portaria nº 1131/93, de 4 de novembro alterada pela Portaria nº 109/96, de 10 de abril e Portaria nº 695/97, de 19 de agosto.	Estabelece as exigências essenciais relativas à saúde e segurança aplicáveis aos equipamentos de proteção individual
	Portaria n.º 988/93, de 6 de outubro.	Estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde dos trabalhadores na utilização de equipamento de proteção individual.
	Decreto-Lei n.º 348/93, de 1 de outubro alterada Lei n.º 113/99, de 3 de agosto.	Relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamento de proteção individual no trabalho.
	Decreto-Lei nº 128/93, de 22 de março alterado pelo Decreto-Lei nº 139/95, de 14 de junho, e pelo Decreto-Lei nº 374/98, de 24 de novembro.	Estabelece as prescrições mínimas de segurança a que devem obedecer o fabrico e comercialização de máquinas, de instrumentos de medição e de equipamentos de proteção individual.
Locais de Trabalho		
Geral	Decreto-Lei n.º 163/2006, de 8 de agosto alterado pelos Decretos-Leis n.º 136/2014, de 09 de setembro e n.º 125/2017, de 4 de outubro.	Aprova o regime da acessibilidade aos edifícios e estabelecimentos que recebem público, via pública e edifícios habitacionais.
	Portaria n.º 987/93, de 6 de outubro.	Estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais de trabalho.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Enquadramento	Atos jurídicos (diplomas)/alterações	Tema
	Decreto-Lei n.º 347/93, de 1 de outubro alterado pela Lei n.º 113/99, de 3 de agosto.	Relativo às prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho.
	NP 1572:1978	Instalações sanitárias de vestiários e refeitórios – Dimensionamento e disposições construtivas.
	NP 1116:1975	Armários – Vestiários. Definição, utilização e características.
Regulamentação de SST em setores de atividade específicos		
Indústria	Portaria nº 53/71, de 3 de fevereiro alterada pela Portaria nº 702/80, de 22 de setembro.	Regulamento geral de segurança e higiene do trabalho nos estabelecimentos industriais.
Comércio e Serviços	Decreto-Lei nº 243/86, de 20 de agosto.	Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nos Estabelecimentos Comerciais, Escritórios e Serviços.
Minas e Pedreiras		
	Portaria nº 198/96, de 4 de junho.	Regulamenta as prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais e postos de trabalho das indústrias extrativas a céu aberto ou subterrâneas.
	Portaria nº 197/96, de 4 de junho.	Regula as prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais e postos de trabalho das indústrias extrativas por perfuração previstas no Decreto-Lei nº 324/95, de 29 de novembro.
	Decreto-Lei n.º 324/95, de 29 de novembro alterado pela Lei n.º 113/99, de 3 de agosto.	Relativo às prescrições mínimas de saúde e segurança a aplicar nas indústrias extrativas por perfuração a céu aberto ou subterrâneas.
	Decreto-Lei nº 162/90, de 22 de maio.	Estabelece o regulamento geral de segurança e saúde no trabalho nas minas.
Construção Civil - Estaleiros Temporários ou Móveis	Decreto-Lei nº 273/2003, de 29 de outubro.	Relativo às prescrições mínimas de segurança e saúde no trabalho a aplicar em estaleiros temporários ou móveis.
	Portaria nº 101/1996, de 3 de abril.	Regulamenta as prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais e postos de trabalho dos estaleiros temporários ou móveis.
	Decreto-Lei n.º 41820/58, de 11 de agosto.	Disposições atinentes à segurança e proteção do trabalho nas obras de construção civil.
	Decreto n.º 41821/58, de 11 de agosto.	Regulamento de segurança no trabalho da construção civil.
	Decreto n.º 46427/65, de 10 de julho.	Regulamento das instalações provisórias destinadas ao pessoal empregador das obras.
Navios	Lei n.º 146/2015, de 9 de setembro.	Regula a atividade de marítimos a bordo de navios que arvoram bandeira portuguesa, bem como as responsabilidades do Estado português enquanto Estado de bandeira ou do porto, tendo em vista o cumprimento de disposições obrigatórias da Convenção do Trabalho Marítimo, 2006.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Enquadramento	Atos jurídicos (diplomas)/alterações	Tema
	Portaria n.º 356/98, de 24 de junho.	Regulamenta as prescrições mínimas de segurança e de saúde no trabalho a bordo dos navios de pesca.
	Decreto-Lei n.º 116/97, de 12 de maio alterado pelas Leis n.º 113/99, de 3 de agosto e n.º 3/2014, de 28 de janeiro.	Relativo às prescrições mínimas de segurança e de saúde no trabalho a bordo dos navios de pesca.
Assistência médica a bordo dos navios		
	Decreto-Lei n.º 274/95, de 23 de outubro alterado pela Lei n.º 146/2015, de 9 de setembro e Lei n.º 113/99, de 3 de agosto.	Relativo às prescrições mínimas de segurança e saúde que visam promover uma melhor assistência médica a bordo dos navios.
Segurança Barragens	- Decreto-Lei n.º 21/2018 altera o Decreto-Lei n.º 344/2007, de 15 de outubro.	Altera o Regulamento de Segurança de Barragens. Aprova o Regulamento de Pequenas Barragens.
	Decreto-Lei n.º 344/2007, de 15 de outubro.	Regulamento de Segurança de Barragens.
Movimentação manual de cargas	Decreto-Lei n.º 330/93, de 25 de setembro alterado pela Lei n.º 113/99, de 3 de agosto.	Relativo às prescrições mínimas de segurança e de saúde na movimentação manual de cargas.
Radiações Óticas de Fontes Artificiais	Lei n.º 25/2010, de 30 de agosto retificada pela Declaração de Retificação n.º 33/2010, de 27 de outubro.	Estabelece as prescrições mínimas para proteção dos trabalhadores contra os riscos para a saúde e a segurança devidos à exposição, durante o trabalho, a radiações óticas de fontes artificiais.
Segurança Geral dos Produtos	Decreto-Lei n.º 69/2005 de 17 de março alterado pelo Decreto Regulamentar n.º 38/2012 de 10 de abril (que revoga os artigos 9.º a 15.º).	Segurança geral dos produtos.
	Decreto-Lei n.º 383/89 de 6 de novembro alterado pelo Decreto-Lei n.º 131/2001, de 24 de abril.	Estipula a responsabilidade decorrente de produtos defeituosos.
Segurança de Máquinas Novas		
	Decreto-Lei n.º 25/2011 de 14 de fevereiro.	Fixa o regime jurídico destinado à proteção da segurança e saúde das pessoas, dos animais domésticos e dos bens, contra os riscos decorrentes da utilização de aparelhos a gás e respetivos dispositivos de segurança.
	Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24 de junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 75/2011, de 20 de junho (São revogadas a al. d) do n.º 3 do art.14.º e as alíneas f) e g) do n.º 2 do art. 19.º).	Diretiva máquinas. Regulamenta a colocação no mercado e a entrada em serviço das máquinas.
	Decreto-Lei n.º 291/90, de 20 de setembro.	Estabelece o regime de controlo metrológico de métodos e instrumentos de medição.
	Decreto-Lei n.º 62/88, de 27 de fevereiro.	Determina o uso da língua portuguesa nas informações ou instruções respeitantes a características, instalação, serviço ou utilização, montagem, manutenção, armazenagem e transporte que acompanham as máquinas e outros utensílios de uso industrial ou laboratorial.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Enquadramento	Atos jurídicos (diplomas)/alterações	Tema
Segurança de Máquinas Usadas	Decreto-Lei nº 236/86, de 19 de agosto alterado pelo Decreto-Lei nº 42/88, de 6 de fevereiro.	Determina o uso da língua portuguesa nas informações sobre a natureza, características e garantias de bens e serviços.
	Portaria nº 172/2000, de 23 de março.	Define a complexidade e características das máquinas usadas que revistam especial perigosidade.
Segurança Contra Incêndios	Decreto-Lei nº 214/95, de 18 de agosto.	Estabelece as condições de utilização e comercialização de máquinas usadas, visando a proteção da saúde e segurança dos utilizadores e de terceiros.
	Decreto-Lei nº 224/2015, de 09 de outubro.	Procede à primeira alteração ao Decreto-Lei nº 220/2008, de 12 de novembro.
	Portaria nº 1532/2008, de 29 de dezembro.	Aprova o regulamento técnico de segurança contra incêndios em edifícios.
	Decreto-Lei nº 220/2008, de 12 de novembro.	Aprova o regime jurídico de segurança contra incêndios em edifícios.
Sinalização de Segurança	Portaria nº 1456-A/95, de 11 de dezembro, alterada pela Portaria nº 178/2015 de 15 de junho.	Regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e de saúde no trabalho.
	Decreto-Lei nº 141/95, de 14 de junho alterado pela Lei nº 113/99, de 3 de agosto e pelo Decreto-Lei nº 88/2015, de 28 de maio.	Estabelece as prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho.
	NP 182:1966.	Define cores e sinais para identificação de tubagens.

3.2. Conclusão

Muitas vezes os trabalhadores não têm consciência dos seus direitos em contexto laboral nem das suas responsabilidades como empregadores relativamente à SST. Neste contexto, constata-se que a legislação obriga as empresas e trabalhadores a cumprirem regras, mas, muitas vezes, por desconhecimento, falta de sensibilização ou inexistência de profissionais especializados, faz com que os acidentes de trabalho e doenças profissionais aconteçam quando poderiam ser evitados.

A legislação é bastante vasta e as obrigações das empresas ao nível da SST implicam um conhecimento técnico e especializado que deve ser tido em consideração por todos os profissionais no âmbito de SST.

O nosso CT conjugado com a LPSST, imputa ao trabalhador os deveres de cumprir as prescrições de SST estabelecidas na lei e nas convenções coletivas, bem como as que resultam de instruções emanadas pelo empregador neste campo, e fundamentalmente, no reconhecimento ao trabalhador do direito à prestação de trabalho em condições dignificantes, seguras e saudáveis garantidas pela entidade empregadora.

Entende-se que a existência dos riscos profissionais e a necessidade de os combater exige a promoção de políticas concretas de prevenção ao nível das empresas no quadro do diálogo social. Parece-nos que o sistema de gestão preventiva dos riscos só pode ter sucesso se todos os trabalhadores e os seus representantes participarem amplamente nessa implementação através do diálogo social (consulta) e da cooperação.

Consideramos assim que no exercício desse dever o empregador garante o “envolvimento” dos trabalhadores, visando o “consenso” antes de decidir, no exercício dos seus poderes. De facto, a consulta prévia encarada como um diálogo vai

contribuir para a motivação e envolvimento dos trabalhadores para que eles se sintam parte integrante do sistema e/ou das medidas a implementar.

Impõe-se, desta forma, que o representante SST atue quer num plano coletivo, através da luta pelo estabelecimento de condições objetivas de trabalho menos agressivas p.e. do ponto de vista psicossocial, ou, num plano individual, ao nível do apoio, orientação e proteção dos trabalhadores. Como uma forma de fazer face a todos estes desafios reforça-se ainda com a necessidade da intervenção dos parceiros sociais ao nível da negociação coletiva¹ como um momento para introduzir a dimensão da prevenção dos riscos psicossociais com a definição de cláusulas de prevenção e de procedimentos que estabeleçam as estratégias mais eficazes ao nível da gestão preventiva dos riscos como forma de proteger os trabalhadores e também o empregador.

Parece-nos que a contratação coletiva de trabalho deveria ter um papel mais ativo na promoção dos direitos e práticas laborais que protejam os interesses dos trabalhadores, nomeadamente, quando estejamos perante algumas práticas como p.e. as que têm uma grande influência no domínio psicossocial na definição: dos horários de trabalho; da formação profissional; e de boas práticas sobre a proibição da discriminação em razão da deficiência.

Ora o que se pretende é que o trabalhador, desenvolva a sua atividade profissional em condições que respeitem a sua segurança e saúde, protegendo-o na sua posição mais débil, resultante da subordinação jurídica que caracteriza a relação contratual, face aos poderes que são reconhecidos ao empregador. Mas se por um lado, cabe ao empregador a responsabilidade jurídica primordial pela SST dos seus trabalhadores, por outro, os trabalhadores têm também a obrigação legal de salvaguardar a sua própria segurança e saúde e a dos outros.

É, por isso, importante percebermos que os trabalhadores têm neste campo um papel dinâmico e proactivo, pois são corresponsáveis pela SST. Cabe-lhes cumprir as obrigações, cooperar e participar ativamente para a melhoria da SST, como atores da prevenção. Para o efeito, é fundamental que o trabalhador tenha consciência dos seus direitos para que possa mais cabalmente cumprir as suas obrigações. Mas, por outro lado, o empregador deve verificar se tais obrigações são efetivamente, cumpridas, e se ainda subsistirem riscos profissionais, atuar, ele mesmo, no sentido de que o trabalhador não se lhes exponha.

Neste âmbito, realce-se, ainda que o incumprimento por parte do empregador dessas obrigações exige que se garanta a proteção da parte “mais fraca” ou “débil” na relação laboral. Por isso considera-se fundamental que o trabalhador que se veja coartado ou ameaçado nos seus direitos neste campo possa valer-se de um sistema de tutela capaz de suprir a tendencial dificuldade de os exigir ou reclamar, através dos meios disponibilizados pelo legislador, tais como, a resolução unilateral do contrato de trabalho quando esteja em causa a ofensa à integridade física ou moral ou dignidade do trabalhador, e os meios de autotutela coletiva através da possibilidade de constituição de organizações representativas, fora ou dentro da empresa, que ao nível da negociação coletiva estabeleçam as condições de trabalho que contribuam para o equilíbrio no plano coletivo dessa desigualdade de posições jurídicas.

Nesse sentido, poder-se-á afirmar, é certo, que a lei é um dos instrumentos fundamentais para combater os riscos profissionais. Apuramos assim que a proteção da SST impõe uma coresponsabilização de todos os intervenientes na malha obrigacional e simultaneamente uma interação, envolvimento, cooperação e partilha permanente entre todos.

¹ No âmbito do diálogo bilateral.

4. Referências

- Código do Trabalho (2018), 13.^a Edição, Porto: Porto Editora.
- Almeida, Teresa [et al.] (2016), Guia geral para a seleção de equipamentos de proteção individual (EPI), Lisboa: ACT.
- Almeida, Teresa [et al.] (2016), Guia geral para o controlo da exposição a agentes químicos /, Lisboa: ACT.
- Fazendeiro, Ana, (2018), Regulamento Geral de Protecção de dados, 2^a ed., Coimbra: Almedina.
- Website do Diário da República, Legislação Nacional – Segurança e Saúde no Trabalho, Disponível em URL [Consult. 01 Jun 2018]: Legislação diversa, <<https://dre.pt/>>.
- Website Europeu EUR-Lex-Europa, Acesso ao direito da União Europeia. Disponível em URL [Consult. 30 mai 2018]: <<http://eur-lex.europa.eu>>.
- Website do IPQ Normalização. Disponível em URL [Consult. 30 mai 2018]: <<http://www.ipq.pt>>.

Vertentes e Desafios da Segurança 2018
Mensagem da Presidência da Comissão Científica do VDS 2018



INTERNATIONAL
Scientific Indexing

Em 2018, o «*Views and Determinants of Safety & Security*» prossegue a 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 oito 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 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.

A produção científica deste congresso, além de ficar residente nos Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal, é internacionalmente reconhecida na ISI – *International Scientific Indexing*, com o respetivo fator de impacto.

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 2018

Mensagem do Presidente da Comissão Organizadora

Em 2017, o VDS contou com 536 inscritos. Tendo em conta este número, foi estabelecida a meta dos 600 participantes para o ano de 2018. À data da elaboração deste livro, o VDS 2018 já contava com 625 inscritos, o que é um enorme motivo de satisfação, mas ainda mais uma enorme responsabilidade!

O VDS, desde a sua primeira edição, nunca teve financiamento institucional, tendo sempre sido realizado com o trabalho gratuito dos elementos da Comissão Organizadora, da Comissão Científica e com o apoio fundamental de patrocinadores, apoiantes ou parceiros. Assim, é justo destacar as organizações que contribuíram financeiramente para a concretização do VDS 2018:

- Patrocínio PLATINA: FARPROTEC
- Patrocínio OURO: OET, EXIMO, PORTWEST
- Patrocínio PRATA: TRANEMO, TECNIQUITEL, MMPROTEK
- Patrocínio BRONZE: CIFESP, VIANAS, A1SAFETY, SINALUX, AQUALEHA, OUTSIDEWORKS, JORGE LOZANO

Inteiramente justo também é deixar aqui expressa uma palavra de agradecimento a todas as outras empresas ou organizações que, não patrocinando o VDS 2018, ao mesmo se associaram através de apoios no âmbito da formação ministrada, de bens alimentares para os intervalos e de serviços/materiais necessários ao bom desenrolar do evento. Neste contexto, importa realçar a parceria de destaque estabelecida com a Câmara Municipal de Leiria, para a utilização das instalações do Estádio Municipal Dr. Magalhães Pessoa.

O conteúdo dos artigos ou textos de conferencistas convidados publicados neste livro é da inteira responsabilidade dos seus autores.

Agradeço a todos os que comigo integram a Comissão Organizadora, maioritariamente constituída por ex-alunos meus, que abdicam do seu tempo para trabalhar em prol deste projecto, ao qual – e bem – já chamam seu também. O VDS não seria uma realidade se não estivessem comigo. Obrigado, pois, por terem acreditado, um dia, que seríamos capazes. E continuaremos a ser!

Não foi fácil levar a efeito mais uma edição do VDS. Foram alguns os entraves no percurso, mas superados com uma vontade férrea de querer continuar a proporcionar este evento aos profissionais, alunos e professores que actuem no âmbito da Segurança e Saúde no Trabalho. Assim, após um ano de intenso trabalho, de algumas canseiras, mas de muita satisfação também, concretizou-se o VDS 2018.

O VDS 2019 já está em desenvolvimento! Por isso, “fogo à peça”... e até Outubro de 2019!

O Presidente da Comissão Organizadora

Miguel Corticeiro Neves, PhD

Patrocínios

Platina



Farprotec[®]

Comércio de Uniformes e Equipamentos de **Protecção Individual**

Ouro



TRANEMO

ADVANCED WORKWEAR



Bronze



VIANAS[®]



JORGE LOZANO
TRABALHOS EM ALTURA // FORMAÇÃO E SERVIÇOS



Sinalux[®]

Vertentes e Desafios da Segurança 2018

Parceria de Destaque



Apoios



Parcerias



Entidades Formadoras





Assessoria de Imprensa, Relações Públicas e Comunicação

**LEOPOLDINA
REIS SIMÕES**

ASSESSORIA DE IMPRENSA . RELAÇÕES PÚBLICAS . COMUNICAÇÃO



Farprotec[®]

Comércio de Uniformes e Equipamentos de **Protecção Individual**

Ouro



Prata

TRANEMO
ADVANCED WORKWEAR



Bronze

