



IX

Vertentes e Desafios da Segurança

24, 25 e 26 de Outubro

Leiria, Portugal

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

IX Congresso

Vertentes e Desafios da Segurança

Leiria

24, 25 e 26 de Outubro de 2019

Ficha Técnica

Título: Vertentes e Desafios da Segurança 2019

Editores:

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

Data: Outubro de 2019

Editora: ASVDS – Associação Vertentes e Desafios da Segurança

Impressão e acabamento: Simões & Linhares, Lda.

ISBN: 978-989-54590-4-9

Depósito Legal: 462813/19

Mensagem do Presidente da ASVDS

Caro leitor deste Livro, Caro participante no VDS 2019!

O VDS tem vindo a conseguir, passo a passo e de forma gradual, a conseguir vincar a sua posição de evento na área da SST e afins.

Sempre foi minha intenção, enquanto responsável por este Congresso, que o mesmo fosse proporcionado em condições vantajosas e não fosse um veículo de angariação de fundos. Um congresso na área da SST, uma área transversal e deveras importante, não pode ser uma forma de angariação de dinheiro com intuito lucrativo, mas sim um veículo de transmissão de conhecimentos que permitam a todos os profissionais na área da SST manter os elevados níveis de competências que se espera que possuam. Assim, e enquanto me mantiver como responsável por este congresso, tudo farei para que o mesmo continue a ser organizado e efectivado com estes pressupostos.

Para a edição deste ano, são já mais de 650 os inscritos, no momento do envio deste livro para a gráfica, o que me deixa completamente convicto que a meta estabelecida de 700 participantes irá ser atingida.

Relativamente à vertente científica do VDS, mantém a indexação internacional ISI e continuo a tentar obter, pelo menos, mais uma indexação internacional. Paralelamente a esta indexação, os livros com artigos do VDS já são disponibilizados no Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal, desde 2016. No último ano prosseguiu-se com a selecção dos membros da Comissão Científica, mediante cumprimento de determinados requisitos que garantam, à partida, um processo de revisão independente, justo e pedagógico, no sentido de levar a que o produto final – os artigos – sejam de qualidade superior e dignifiquem os autores, a Comissão Científica e, por consequência, o próprio VDS.

Em termos de formação propriamente dita, são 30 os mini-cursos disponibilizados aos participantes do VDS 2019! Nesta edição, procurou-se proporcionar também formação em áreas transversais e complementares para que os participantes desenvolvam outras potencialidades extremamente úteis ao cumprimento das suas tarefas técnicas.

A ASVDS – Associação Vertentes e Desafios da Segurança – mantém firme o propósito de continuar a proporcionar, nas suas diversas actividades, qualidade e diversidade!

Iremos trabalhar para que a edição de 2020 continue o processo de melhoria contínua e contamos com todos para atingir este objectivo constante!

O meu entusiasmo pelo VDS é o mesmo hoje, se não mesmo maior, do que quando desafiei os meus alunos de uma turma de Engenharia da Segurança no Trabalho, em 2009, a levarmos a efeito um evento que viesse a ser “o” evento na área da SST. O sonho mantém-se e o contributo e entusiasmo de todos alimentam esse mesmo sonho!!!

O Presidente da ASVDS

Miguel Corticeiro Neves

Professor Doutor

Índice

Artigos Completos aprovados pela Comissão Científica

Equipamentos de protecção respiratória. Qual é a eficácia para exposição a carga fúngica?	3
Gerenciamento de Riscos em Barragens de Mineração: Aplicação do Método Bow Tie.....	9
Trabalhadores temporários: a importância do processo de integração para a redução dos acidentes	19
O Futuro da Gestão de Emergência: Estímulo à utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação.....	26
Exalação de Radão em Pilhas de Minérios	36
A promoção de uma cultura de segurança no ensino secundário.....	46
Las Observaciones Preventivas de Seguridad (OPS) como herramienta de gestión en el control de la seguridad laboral.....	55
Avaliação da Qualidade do Ar Interior em Lares de Idosos e seus efeitos na saúde dos trabalhadores	61
Metodologia de Inspeções de Coordenação de Segurança em Obra aplicada às Telecomunicações	72
Contributo para Estudo da Asprocivil, de natureza Socioeconómica, no âmbito dos Incêndios Florestais: Análise aos Planos Setoriais com Incidência Territorial (PSIT)	81
Estudo Socioeconómico da Asprocivil no âmbito dos Incêndios Florestais em Portugal: Análise aos Planos Especiais de Ordenamento do Território (PEOT)	92
Planeamento Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNPOT): Contributo para Estudo da Asprocivil, de natureza Socioeconómica, no âmbito dos Incêndios Florestais...	102
O trabalho por turnos, em regime nocturno e isolado.....	111
Legislação e a vigilância em saúde do trabalhador	122
Organização e processo de trabalho na saúde do trabalhador.....	130
A saúde nos processos de trabalho em <i>telemarketing</i>	138
O contacto com animais aumenta o risco de exposição às bactérias resistentes, em pessoal universitário	146
Comunidade @Boas Práticas de Segurança, Saúde no Trabalho do INIAV. Práticas críticas para resultados de êxito	155
Perfil e alterações de saúde em docentes universitários de Enfermagem.....	165
Exposição a Campos Eletromagnéticos de RF dos Trabalhadores de uma Estação Comercial de Rádio FM	176
As barreiras à comunicação do risco: visão dos órgãos de comunicação social, da protecção civil e da sociedade civil.....	186
Legionella, Prevenção, Controlo e Despiste	196

Índice

Textos de Suporte – Oradores Convidados

Segurança nos processos de produção e impacto no meio ambiente no Brasil	207
Exposição profissional a nanomateriais de engenharia.....	218
Formação em SST como meio capacitador de ação e elemento de proteção dos trabalhadores das organizações sociais.....	224
Uma Nova Abordagem Tecnológica ao Serviço da Análise Ergonómica - Estudo De Caso.....	230
SCAN&FIT: Escolha e Personalização do Calçado de Segurança	236
Prevenção de Assédio	240
Revisão sumária dos referenciais legislativos no âmbito da segurança e saúde no trabalho – Compilação	245
Veículos Autónomos - Contributos para a Segurança Rodoviária	261

Índice de Autores

Alexandra Santos Domingos	81, 92, 102
Ana Ferreira	61, 72
Ana Maria Ribeiro dos Santos	165
Ana Mota	46
Ana Paula Oliveira	26, 46, 186
André Santos	19
Andreia Rocrigues	196
António Loureiro	61, 72
Antonio Moreno	146
Antonio Vladimir Vieira	36
Beatriz Almeida	3
Cláudio Saramagaio	26
Diego Diegues Francisca	9, 36
Carla Viegas	3
Carlos Queiroz	176
Casimira Flor	155
Élia Figueiredo	155
Evellyn Stefanne Bastos Marques	165
Felipe Baffi de Carvalho	36
Felipe Thadeu Bonucci	9
Francisca Zenaide Fernandes Oliveira Nascimento	122, 130, 138
Girlene Ribeiro da Costa	165
Hélder Simões	72
Inmaculada Antequino Edo	55
Jesus Seco	155
Joaquín Rey	146
João Rodrigues dos Santos	81, 92, 102
João Paulo Figueiredo	61, 72
José Chaíça	112
Joyce Soares e Silva	122, 130, 138
Júlio Domingues	72
Larissa de Oliveira Seabra	122, 130, 138, 165
Luís Correia	26
Luís Nascimento Lopes	112
Márcia Astrês Fernandes	122, 130, 138, 165
Márcia Teles de Oliveira Gouveia	165
María Bravo	146
María Gil	146

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

Maria Lúcia do Carmo Cruz Robazzi	165
Maria Renata Machado Stellin	9
Miguel Corticeiro Neves	112
Paulo Domingues de Jesus	196
Pedro Correia	186
Remigio Martínez	146
Ricardo Teixeira	19
Ricardo Tojal Ribeiro	81, 92, 102
Robson Spinelli Gomes	36
Rosa Jordana Carvalho	122, 130, 138
Sérgio Médici de Éston	9, 36
Sílvia Seco	61, 72
Simone Santos Oliveira	122, 130, 138
Sofia Santos	3
Susana Viegas	3

Índice de Conferencistas Convidados

Alfredo Cruz	261
Ana Simões	230
Andrea Sousa	230
Cristina Garcia Real	240
Cristóvão Margarido	224
Elisabete Santos	245
Flávio Pereira	236
Francisco Silva	218
João Thomaz	230
Mónica Camarada	230
Pedro Carrana	224
Ricardo Pocinho	224
Rita Ferreira	230
Robson Spinelli Gomes	207
Rui Santos	224
Vanessa Póvoa	224

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.

Equipamentos de protecção respiratória. Qual é a eficácia para exposição a carga fúngica?

Filtering respiratory protective devices. What is the efficacy for fungal burden exposure?

Carla Viegas^{1,2}, Beatriz Almeida¹, Sofia Santos¹, Susana Viegas^{1,2}

Resumo

Durante o uso de equipamentos de protecção respiratória (FFR), vapor de água e suor são libertados, aumentando a humidade do material, o que, em conjunto com a temperatura adequada, fornece condições favoráveis para o crescimento de microrganismos. O objetivo deste estudo foi caracterizar a distribuição de fungos retidos por esses equipamentos. Vinte equipamentos foram amostrados após o uso normal de trabalhadores de triagem de resíduos. A válvula de exalação e 2 cm² da camada interior foram extraídos e inoculados em dois meios específicos para avaliação da contaminação fúngica (MEA e DG18). A contaminação fúngica na camada interior variou de 0 a 25 UFC. cm⁻² em MEA e de 0 a 3.05 UFC. cm⁻² em DG18. Em relação às válvulas de exalação, a contaminação variou de 0 a 4.5x10⁻¹ UFC. cm⁻² em MEA e de 0 a 8x10⁻¹ UFC. cm⁻² em DG18. Em ambas as matrizes foram encontradas espécies fúngicas toxigénicas. A contaminação por fungos foi observada nos FFRs utilizados pelos trabalhadores da indústria de triagem de resíduos. O estudo deve ser alargado com a avaliação de espécies resistentes a antifúngicos e também o uso de ferramentas moleculares para direccionar a pesquisa para espécies fúngicas potencialmente patogénicas. Essa avaliação deve ser replicada em diferentes ambientes ocupacionais.

Palavras-chave: Equipamentos de protecção respiratória com filtro; Fungos; *Aspergillus spp*; Exposição

Abstract

During filtering half face piece respirators (FFR) use, water vapour and sweat are released increasing humidity of the material, which in conjunction with proper temperature provides favorable conditions for growth of microorganisms. The aim of this study was to characterize fungal distribution retained by FFR. Twenty FFR were collected after normal use from waste sorting workers. The exhalation valve and 2 cm² from the interior layer were extracted and seeded on two media specific for fungal contamination assessment (MEA and DG18). The fungal contamination in the interior layer ranged from 0 to 25 CFU.cm⁻² in MEA, and from 0 to 3.05 CFU.cm⁻² in DG18. Concerning exhalation valves contamination ranged from 0 to 4.5x10⁻¹ CFU.cm⁻² in MEA, and from 0 to 8x10⁻¹ CFU.cm⁻² in DG18. In both matrices were found toxigenic fungal species. Fungal contamination was demonstrated

¹ H&TRC- Health & Technology Research Center, ESTeSL- Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa.

² Centro de Investigação e Estudos em Saúde Pública, Escola Nacional de Saúde Pública, ENSP, Universidade Nova de Lisboa, Lisbon, Portugal

on the FFR used by workers from waste sorting industry. The study should proceed with the assessment of antifungal resistant species and also the use of molecular tools to target harmful fungal species. This assessment should be replicate in different occupational environments.

Keywords: *Filtering respiratory devices; Fungi; Aspergillus spp.; Exposure*

1. Theory

Exposure to bioaerosols during waste handling has been investigated in several countries (Nielsen *et al.* 1995; Wouters *et al.* 2006; Lavoie *et al.* 2006; Park *et al.* 2011; Viegas *et al.* 2015; Viegas *et al.* 2017, 2018). In all exposure to microorganisms is considered an occupational health problem and organic dust, and related microbial exposures, are the main promoters of several respiratory symptoms, such as decline in lung function, asthma, chronic bronchitis, bronchial hyper-responsiveness, wheeze, and cough and all of these have already been described (Basinas *et al.* 2012). To better estimate the possible health effects related with occupational exposure to microbial exposures, it is important to acquire detail information on exposure sources, and also about the variables that can influence exposure (Wouters *et al.* 2006).

One of the solutions for reducing the workers' exposure to the effects of microbial exposures is the use of Filtering Respiratory Protective Devices (FFR). Currently the FFR, including filters and filtering half face piece respirators (FFR), in accordance with the European Union norms (Directive 89/686/EEC 2000) are both disposable and reusable. During FFR use, water vapour and sweat are released increasing humidity of the material, which in conjunction with proper temperature provides favorable conditions for growth of microorganisms (Jankowska *et al.* 2000; Majchrzycka *et al.* 2010). Viability of microorganisms on filter materials may also be affected by the presence of nutritional substances providing carbon and minerals originating from organic and inorganic particles that were blocked during air filtering. The basic form in which microorganisms live in the air are bioaerosols, while on surface they grow as biofilms (Donlan 2002). Due to the fact that the pathogenous microorganisms constituting a biofilm are able to release toxins, their presence in the filter material of FFR may be a serious hazard to the workers using reusable FFR. In addition, also some workers procedures regarding the use during the work shift can impair the FFR filtering ability and also the hygienic conditions that should be applied and maintained. So far, there are no studies regarding the fungal burden retained by FFR used by Portuguese workers. The aim of this study was to characterize fungal distribution retained by FFR. A case study developed in one waste management plant was developed to allow understanding the variables that influence FFR contamination.

2. Methodology

Twenty FFR (Protection FFP3) were collected after normal use (one work shift) from waste sorting workers. The exhalation valve (Figure 1) and 2 cm² from the interior layer of the each FFR were extracted with 10 mL of 0.1% TweenTM 80 saline solution (NaCl 0.9%) for 30 min at 250 rpm on an orbital laboratory shaker (Edmund Bühler SM-30, Hechingen, Germany) and seeded on two

media: 2% malt extract agar (MEA) supplemented with 0.05 g/L chloramphenicol and dichloran-glycerol agar (DG18), following incubation at 27 °C for 5–7 days.

Fungal densities (colony forming units (CFU) per 1 cm²) were determined on the different culture media. Fungal species were identified microscopically 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.* (2016).

The data were analyzed in SPSS 22.0 statistical software for Windows. For the characterization of the sample the frequency analysis was used for the qualitative data and for the quantitative data the minimum, maximum, mean and standard deviation were calculated.

3. Evidence

3.1. Results

The fungal contamination in the interior layer of the FFR ranged from 0 to 25 CFU.cm⁻² in MEA, and from 0 to 3.05 CFU.cm⁻² in DG18. The genera/section observed in MEA were *Lichtheima* sp. (83.89%), *Penicillium* sp. (14.77%), *Aspergillus* section *Fumigati* (1.17%) and *Mucor* sp. (0.17%). In DG18 *Penicillium* sp. (95.24%) was the most prevalent, followed by *Aspergillus* sp. (included sections *Candidi* and *Fumigati*; 2.98%), *Chrysosporium* sp. (1.19%) and *Lichtheima* sp. (0.60%) (Figure 1).

Concerning exhalation valves fungal contamination ranged from 0 to 4.5x10⁻¹ CFU.cm⁻² in MEA, and from 0 to 8x10⁻¹ CFU.cm⁻² in DG18. In MEA only *Penicillium* sp. (71.43%) and *Aspergillus* sp. (including sections *Nigri* and *Fumigati* 28.57%) were found, whereas *Penicillium* sp. (84.75%), *Aspergillus* sp. (including sections *Candidi*, *Nigri* and *Fumigati*; 10.17%), *Chrysosporium* sp. (1.69%), *Cladosporium* sp. (1.69%) and *Mucor* sp. (81.69%) were found on DG18 (Figure 1).

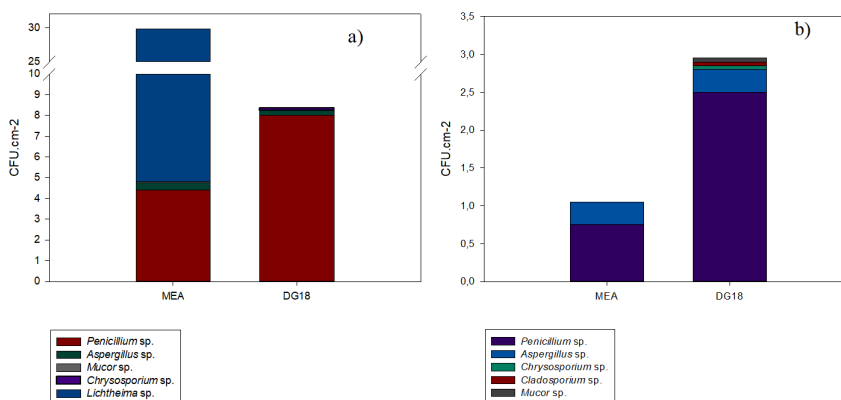


Figure 1 - Fungal distribution (a) interior layer of the FFRs; b) exhalation valves)

3.2. Discussion

The results obtained corroborate the studies reported, where growth of microorganisms was demonstrated on the FFRs under favorable nutritional and moisture conditions (Simmons and Crow 1995; Majchrzycka *et al.* 2018). Furthermore, fungi are able to grow on fibrous filter in conditions of high air humidity (RH 70/80%) and in the presence of dust (Kemp *et al.* 1995;

Simmons and Crow 1995). Additionally, dust deposited in FFR may serve as a nutrient for fungi if humidity is sufficient (Maus *et al.* 2001). Thus, in workplaces prone in dust, like waste sorting industry, it is essential to develop and comply with suitable limited re-use, maintenance and storage procedures for FFR.

The presence of toxigenic species on FFR indicates that preventive and protective measures should be implemented to protect workers' health (Aranha Caetano *et al.* 2018). Indeed, *Aspergillus* sections identified on the interior layer and exhalation valves have toxigenic potential (Varga *et al.* 2015) and are considered as indicators of harmful fungal contamination (AIHA 2005). Of note, the fact that the exhalation valves are very near the mouth and worker's nose enabling and increasing workers exposure.

Different results were obtained using MEA and DG18 regarding fungal distribution and this corroborates the importance to use both of them in exposure assessments. The same media were applied to seed different environmental samples, when assessing fungal burden in different occupational environments, providing an increased fungal contamination characterization from the different settings (Viegas *et al.* 2017, 2018).

The use of filter materials with biocidal properties against fungi can also reduce the fungal burden in the FFR in use (Majchrzycka *et al.* 2018). However, we should characterize also the profile of the resistant mycobiota, since several antifungal substances used as biocides have been defined as potential inducers of azole resistance in environmental *Aspergillus* section *Fumigati* species. This is due to the fact that fungicides present similar structures to the molecules of clinical azoles (Kano *et al.* 2014; Jeanvoine *et al.* 2017). Hence, it is important to characterize the workplace in relation to the prevalence of antifungal resistant species in order to determine which specific biocidals can be applied (Snelders *et al.* 2009).

Future studies should rely not only on culture base-methods, although the viable part of the fungal content present increased health effects, when exposure by inhalation is the main route for worker's exposure (Eduard and Halstensen 2009). Indeed, molecular tools can overcome the limitations of culture based-methods (underestimation of the total microbial exposure) (Degois *et al.* 2017) providing an enlarged spectrum of the fungal burden present in the FFR (Viegas *et al.* 2018).

Overall, the results highlight the importance to assess the FFR fungal contamination and should be replicate in different occupational environments, such as the FFR belonging to workers from healthcare facilities.

3.3. Conclusions

Fungal contamination was demonstrated on the FFR used by workers from waste sorting industry. The fact that toxigenic fungi were found in the interior layer from FFR and exhalation valves claim attention for the need of intervention. The study should proceed with the assessment of antifungal resistant species and also the use of molecular tools to target harmful fungal species to conclude about the need to increase the FFR replacement frequency or/and workers' education for FFR hygienic procedures of use.

4. Acknowledgments

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) and to Instituto Politécnico de Lisboa, Lisbon, Portugal for funding the Project "Waste Workers' Exposure to Bioburden through Filtering Respiratory Protective Devices" (IPL/2018/WasteFRPD_ESTeSL) and also to the company that provided the FFR.

5. References

- 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.
- AIHA (2005) Field Guide for the Determination of Biological Contaminants in Environmental Samples, 2nd edition (the Field Guide).
- Aranha Caetano, L. *et al.* (2017) Assessment of occupational exposure to azole resistant fungi in 10 Portuguese bakeries. *AIMS Microbiology*, 3(4), pp. 960-975.
- Basinas, I. *et al.* (2012) Sensitisation to common allergens and respiratory symptoms in endotoxin exposed workers: A pooled analysis. *Occup. Environ. Med.*, 69, pp. 99–106.
- 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.
- Directive 89/686/EEC—Personal Protective Equipment of 21 December 1989 on the Approximation of the Laws of the Member States Relating to Personal Protective Equipment. Available online: <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/34>.
- Donlan, R.M. (2002) Biofilms: microbial life on surfaces. *Emerg Infect Dis.*, 8(9), pp. 881-90.
- Eduard, W. and Halstensen, A. (2009) Quantitative exposure assessment of organic dust. *SJWEH Supplements* 7, pp. 30–35.
- Jankowska, E. *et al.* (2000) Collection of fungal spores on air filters and spore reentrainment from filters into air. *J. Aerosol Sci.*, 31, pp. 969–978.
- Jeanvoine, A. *et al.* (2017) Azole-resistant *Aspergillus fumigatus* in sawmills of Eastern France. *J Appl Microbiol.*, 123, pp. 172–184.
- Kano, R. *et al.* (2014) Does farm fungicide use induce azole resistance in *Aspergillus fumigatus*? *Med Mycol.*, 53, pp. 174–177.
- Kemp, S.J. *et al.* (1995) Filter collection efficiency and growth of microorganisms on filters loaded with outdoor air. *ASHRAE Trans.*, 101, pp. 228-238.
- Lavoie, J. *et al.* (2006) Exposure to aerosolized bacteria and fungi among collectors of commercial, mixed residential, recyclable and compostable waste. *Sci Total Environ.*, 370, pp. 23–8.
- Majchrzycka, K. *et al.* (2010) Aspects of tests and assessment of filtering materials used for respiratory protection against bioaerosols. Part II: Sweat in the environment, microorganisms in the form of a bioaerosol. *Int. J. Occup. Saf. Ergon.*, 16, pp. 275–280.

- Maus, R. *et al.* (2001) Survival of bacterial and mold spores in air filter media. *Atmos. Environ.*, 35, pp. 105–113.
- Nielsen, E.M. *et al.* (1995) Occupational bioaerosol exposure during collection of household waste. *Ann Agric Environ Med.*, 2, pp. 53–9.
- Park, D.U. *et al.* (2011) An assessment of dust, endotoxin, and microorganism exposure during waste collection and sorting. *J Air Waste Manag Assoc.*, 6, pp. 461–68.
- Simmons, R.B., Crow, S.A. (1995) Fungal colonization of air filters for use in heating, ventilating, and air conditioning (HVAC) systems. *J. Ind. Microbiol.*, 14, pp. 41–45.
- Snelders, E. *et al.* (2009) Possible environmental origin of resistance of *Aspergillus fumigatus* to medical triazoles. *Appl Environ Microb.*, 7, pp. 4053–4057.
- Varga, J. *et al.* (2015) Mycotoxin producers in the *Aspergillus* genus: An update. *Acta Biol. Szeged.*, 59, pp. 151–167.
- Viegas, C. *et al.* (2015) Fungal burden in waste industry: an occupational risk to be solved. *Environ Monit Assess.*, pp. 187–199.
- Viegas, C. *et al.* (2017), *Aspergillus* spp. prevalence in different occupational settings. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, pp. 771–785.
- Viegas, C. *et al.* (2018) Filters from taxis air conditioning system: A tool to characterize driver's occupational exposure to bioburden? *Environmental research*, 164, pp. 522–529.
- Wouters, I.M. *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.*, 50, pp. 39–53.

Gerenciamento de Riscos em Barragens de Mineração: Aplicação do Método *Bow Tie*

Risk Management in Tailings Dams: Application of the Bow Tie Method

Bonucci, F. T. ¹ / Éston, S. M. ² / Francisca, D. D. ³ / Stelin, M. R. M. ⁴

Resumo

No setor mineral, umas das principais condições perigosas é a barragem de rejeitos, cujo rompimento é um risco intolerável, dadas as graves consequências que podem ocorrer. Devido aos grandes acidentes recentes com barragens, como Mariana e Brumadinho, a mineração deve melhorar suas técnicas de controle e a segurança de barragens. O objetivo deste trabalho é a demonstrar como se pode aplicar o método Bow Tie para realizar uma análise de riscos em uma hipotética barragem de rejeitos de mineração, focando no evento central, a ruptura da barragem. Para isso, faz-se uma breve descrição sobre barragens de rejeito de mineração. Nos resultados, identificam-se as principais ameaças que podem causar um acidente, os controles que podem prevenir que estas ameaças desencadeiem este acidente, as consequências que ele poderia ter e os controles que possam mitigar ou eliminar estas consequências.

Palavras-chave: Barragens de rejeitos; Segurança de barragens; Ruptura de barragens; Análise de risco; Engenharia de minas.

Abstract

In the mining sector, one of the main hazards is the tailings dam, the failure of which is an intolerable risk, given the serious consequences that may occur. Due to recent significant accidents with tailings dams, like Mariana and Brumadinho, mining must improve its control techniques and dam safety. The objective of this paper is to demonstrate the application of the BowTie method to a hypothetical mining tailings dam, focusing on the top event, the dam failure. To that end, it makes a brief description about tailings dams used in mines. The results show the identification of the main threats that can cause an accident, the controls that can prevent these threats from triggering this accident, the consequences it could have and the controls that can mitigate or eliminate these consequences.

Keywords: Tailings dams; Dam safety; Dam failure; Risk analysis; Mining engineering.

¹ Felipe Thadeu Bonucci. Engenheiro de Minas, Engenheiro de Segurança do Trabalho e Mestrando em Engenharia Mineral da EPUSP. LACASEMIN-EPUSP. São Paulo, Brasil. felipebonucci@usp.br

² Sérgio Médici de Éston. Engenheiro de Minas pela EPUSP, Mestre em Ciências da Terra Aplicadas pela Stanford University, Doutor em Engenharia Mineral e Livre Docente pela EPUSP, Coordenador do LACASEMIN. LACASEMIN-EPUSP. São Paulo, Brasil. smeston@usp.br

³ Diego Diegues Francisca. Engenheiro de Minas, Engenheiro de Segurança do Trabalho e Mestre em Engenharia Mineral pela EPUSP. LACASEMIN-EPUSP. São Paulo, Brasil. diego@lacaseminusp.com.br

⁴ Maria Renata Machado Stelin. Arquiteta, Engenheira de Segurança do Trabalho, Mestre e Doutora em Engenharia Mineral pela EPUSP. LACASEMIN-EPUSP. São Paulo, Brasil. renata@lacaseminusp.com.br

1. Introdução

A mineração é um setor fundamental para o funcionamento da economia. O Brasil, devido à sua grande área e diversidade geológica, produz 72 diferentes substâncias minerais, desde o minério de ferro e seus concentrados, cuja produção anual tem o maior valor financeiro dentre os bens minerais e é a principal *commodity* exportada pelo país; passando por bens minerais metálicos como ouro, cobre, níquel, zinco, alumínio (bauxita), chegando aos não-metálicos como agregados para a construção civil, minérios de potássio e fosfato para a produção de fertilizantes, essenciais para a agricultura brasileira (IBRAM, 2015).

Riscos, que podem ser descritos como a combinação da probabilidade de ocorrência de um evento indesejado e a magnitude de suas consequências (ABNT, 2018), são inerentes a todas as atividades humanas. A engenharia deve efetuar o gerenciamento destes riscos, atuando de forma preventiva, com controles e barreiras que impeçam que a ocorrência destes eventos indesejados.

Frente a este desafio, acidentes como o ocorrido em 2015 na barragem de rejeitos em Mariana (MG) e em 2019 na barragem de Brumadinho (MG) não são aceitáveis. As barragens de mineração são uma das maiores estruturas construídas pela engenharia e a tecnologia contemporânea pode auxiliar na prevenção deste tipo de acidente e na mitigação de suas consequências.

1.1. Objetivo

Demonstrar como se pode aplicar o método *Bow Tie* para realizar uma análise de riscos em uma hipotética barragem de rejeitos de mineração.

2. Revisão da Literatura

2.1. Barragens de Rejeito de Mineração

Na mineração, de forma geral, o material que é retirado da cava durante a lavra (*run-of-mine*) é composto não somente do mineral de interesse, mas também de outros minerais sem interesse econômico ou não aproveitáveis economicamente. Estes são, então, separados através de processos físicos e/ou químicos em usinas de tratamento, usualmente próxima à cava, para a obtenção de um minério de alto teor do mineral de interesse, e um rejeito.

Para a disposição deste, constrói-se uma barragem, onde os rejeitos são depositados para que o material sólido decante. Tal decantação é um processo lento, já que estas partículas possuem uma granulometria reduzida devido à sua passagem por ciclos de britagem e moagem, o que é necessário para atingir-se a liberação do mineral útil.

Barragens de contenção de rejeito são estruturas que podem ter dezenas de metros de altura e um volume de reservatório de dezenas de milhões de metros cúbicos (Sznclwar, 2016). E por isso, o gerenciamento de seus riscos deve permear as etapas de estudos, projeto, construção, operação e desativação, de maneira a prevenir que aconteçam acidentes.

2.1.1. Comparação com Barragens Convencionais

Várias características fazem com que barragens de mineração sejam mais vulneráveis a falhas do que as barragens comuns (de retenção de água para

fornecimento ou para geração de energia elétrica). O talude de retenção normalmente é construído com material local (solo ou rejeito), a barragem é continuamente aumentada durante a vida útil da mina, há falta de especificidade nas regulações para o projeto, além de comumente as mineradoras não fazerem a manutenção e/ou o monitoramento adequado.

Mafra (2016) considera que as barragens de rejeitos de mineração são mais propensas a acidentes, devido a três fatores fundamentais:

Nas barragens convencionais, pode-se realizar um controle amplo do material de construção, já em barragens de rejeitos, o controle do material de construção é baixo, pois normalmente é o próprio rejeito.

Enquanto a construção de barragens convencionais é realizada anteriormente ao início de sua operação, as barragens de rejeito são construídas continuamente ao longo de toda a vida da mina.

É possível o tratamento da fundação de barragens convencionais com um sistema de drenagem interna. A fundação de barragens de rejeitos, porém, é a própria praia de rejeito, não consolidado e parcialmente saturada, ou seja, suscetível a deformações, podendo chegar até a sofrer liquefação.

A Figura 1 mostra uma representação esquemática de uma barragem convencional e de uma barragem de contenção de rejeitos de mineração, construída pelo método mais comum, o de alteamento a montante.



Figura 1 - Esquema de uma Barragem Convencional e de uma Barragem de Rejeito.

Fonte: Mafra, 2016 (Adaptado).

2.1.2. Métodos Construtivos

Existem três métodos básicos de construção de barragens de rejeito:

- **Alteamento a montante:** a construção do dique inicial e dos diques de alteamento pode ser realizada com material de empréstimo, estéreis da lavra ou com *underflow* da ciclonagem. Suas vantagens principais são o menor custo, maior velocidade de alteamento, e pode ser utilizado em locais onde não é possível aumentar a área ocupada pela barragem. Suas desvantagens principais são maior dificuldade de controle do nível freático e de construção de um bom sistema de drenagem, a superfície de ruptura passa pelo material de mais baixa resistência e é mais suscetível a problemas como liquefação e *piping* (Mafra, 2016).
- **Alteamento a jusante:** é considerado atualmente o método mais seguro de construção de barragens, especialmente quando sujeitas a sismicidade. Neste método, é construído um dique inicial impermeável e na crista se utiliza o *underflow* da ciclonagem, é instalado um dreno interno e feita a impermeabilização a montante. Suas principais

vantagens são maior segurança, menor probabilidade de ruptura, maior controle do nível freático, a compactação de todo o corpo da barragem e a superfície de ruptura passa por uma zona resistente e compactada. Suas desvantagens são maior custo e maior volume de material a ser movimentado (Mafra, 2016).

- Alçamento por linha de centro: este método é uma variação do alçamento a jusante, apresentando técnicas construtivas semelhantes, porém requerendo aproximadamente a metade do volume a ser movimentado e compactado. Ele necessita de sistemas eficientes de drenagem e de contenção a jusante. Devido a este método ser uma combinação entre o alçamento a montante e o alçamento a jusante, possui características intermediárias, sendo mais caro do que o alçamento a montante e mais barato do que o alçamento a jusante (Mafra, 2016).

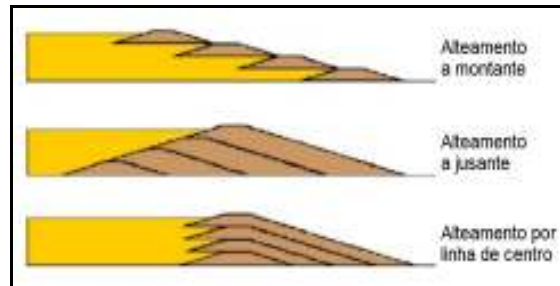


Figura 2 - Esquema dos Métodos Construtivos Mais Comuns de Barragens de Rejeito.
Fonte: Vick (1983) apud Hadzi-Nikolova (2011) (Adaptado).

2.1.3. Modos de Falha

Rupturas de barragens podem ocorrer em função de diversos fatores, porém, para facilitar a compreensão, pode-se agrupar os principais modos de falhas em barragens nas seguintes categorias (Sznclwar, 2016):

- Problemas estruturais: erros de projeto, escolha ruim do local, falhas na construção.
- Erros de operação: má manutenção do talude, má gestão da praia, crescimento muito rápido da barragem, presença de equipamentos pesados em barragens instáveis.
- *Piping*: fluxo crescente de água na parte inferior do talude, causando a erosão deste.
- Liquefação: perda da resistência ao cisalhamento do talude.
- Problemas no talude: ângulo muito íngreme, má manutenção, formação de trincas ou direções mais frágeis que possam causar uma ruptura.
- Subsidência do solo: ocorrem quando o solo ou a rocha imediatamente abaixo da barragem não conseguem suportar o peso da barragem.
- Transbordamento ou galgamento (*overtopping*): excesso de água na barragem, de forma que ela ultrapassa a cota máxima e transborda.

2.2. Análise de Riscos

O Gerenciamento de Riscos é o processo completo que vai desde o estabelecimento de seu escopo e contexto, engloba o Processo de Avaliação de Riscos, seu controle, redução ou mitigação (tratamento) e inclui o registro do processo e todo monitoramento, análise crítica, comunicação e consulta durante o processo. O Processo de Avaliação do Riscos, por sua vez, é

composto da Identificação de Riscos, Análise de Riscos e sua Valoração ou Estimativa. A Análise de Riscos busca identificar e compreender as causas e consequências dos riscos (ABNT, 2018).

2.2.1. Terminologia

Devido à falta de uniformidade no uso de certos termos frequentes na área de análise de riscos e segurança como “perigo”, “risco” e “acidente”, serão utilizadas as seguintes definições baseadas em Éston, Iramina & Ayres da Silva (2015), Éston, Iramina e Martins (2015) e Lapa & Goes (2011):

- Condição perigosa: fonte, situação ou ato com potencial para causar uma lesão ou doença ou uma combinação de ambos.
- Perigo: é a efetiva exposição à condição perigosa.
- Risco: associação entre a probabilidade de ocorrência de um evento e a gravidade de sua consequência.
- Evento indesejável: evento resultante, real ou potencial, da exposição à condição perigosa.
- Ameaças (ou causas): fatores que podem contribuir para a ocorrência do evento indesejável.
- Incidente: toda e qualquer ocorrência ou evento indesejável independente da sua consequência real.
- Acidente: evento indesejável, a partir do qual, possa se ter como resultado uma lesão qualquer.
- Controle ou Barreira: medida ou meio capaz de prevenir a ocorrência do evento indesejável.

2.2.2. A Técnica *Bow Tie* de Análise de Risco

A BTA (*Bow Tie Analysis* ou Análise da Gravata Borboleta) busca mapear as ameaças que podem levar à ocorrência de um evento indesejado que se esteja estudando, que é denominado de evento central. Este evento central pode ser um evento global, como a falha total do sistema ou um evento específico, como o mal funcionamento de um componente. Mapeia também as possíveis consequências decorrentes da ocorrência do evento central, e as reúne em um só diagrama, que se assemelha a uma gravata borboleta, por isso, seu nome (ABNT, 2012).

Seu foco é nos controles ou barreiras que possam prevenir a ocorrência do evento central ou suas consequências. Nas linhas que conectam as ameaças ao evento central, controles de prevenção podem ser interpostos. E nas linhas que conectam o evento central às consequências, controles de recuperação podem ser interpostos. E a construção do diagrama *bow tie* visa verificar a eficácia destes controles (ABNT, 2012).

3. Materiais e Métodos

Foram executadas as etapas iniciais de uma Análise de Riscos, onde deve-se identificar e compreender as causas e consequências dos riscos associados a um evento, sistema, incidente ou processo, com base na revisão da literatura sobre barragens de rejeito, seus métodos construtivos e modos de falha, o trabalho identificou quatro principais categorias de causas e consequências relacionadas à ruptura de uma barragem de rejeitos, e então, aplicou-se a técnica BTA (*Bow Tie Analysis*) ou análise da gravata borboleta.

Com este método de Análise de Risco, obtém-se um diagrama bow tie que permite a visualização das causas de um evento central e suas possíveis consequências. O diagrama coloca o evento em seu centro. Enquanto linhas o conectam às causas a sua esquerda e às consequências a sua direita, ficando no formato de uma gravata borboleta e por isso seu nome.

A criação do diagrama *bow tie* foi realizada com o auxílio do *software BowTieXP*. Na Figura 3, vê-se o esquema básico de um diagrama *bow tie* produzido pelo *software*.

Durante sua construção, colocam-se os dois tipos de barreiras: as que impedem que uma determinada causa possa vir à fruição e gerar o incidente, denominadas de controles de prevenção, são postas nas linhas entre a causa e o perigo; e as que impedem que o perigo possa causar uma determinada consequência, denominadas de controles de recuperação, são postas nas linhas entre a consequência e o perigo.

Dessa forma, é possível ter uma visão geral de quais são as causas que estão menos controladas, e que possuem maior probabilidade de vir a causar o perigo, além de avaliar as barreiras que estão postas para impedir que a ocorrência venha a causar consequências mais graves. E com esta visão do cenário, pode-se trabalhar para melhorá-lo, focando em seus pontos mais fracos e reforçando seus pontos mais fortes.

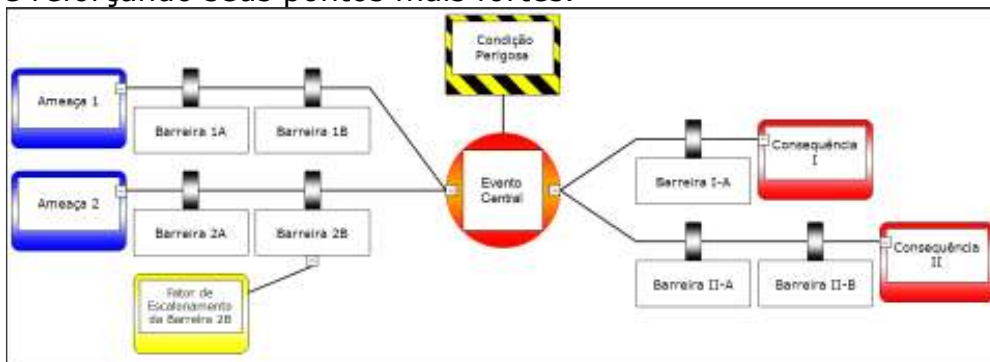


Figura 3 - Diagrama *Bow Tie* Genérico Produzido pelo Software BowTieXP

4. Resultados e Discussão

4.1. Diagrama *Bow tie*

Após o levantamento as ameaças, consequências e controles identificados (descritos nas seções 4.2 e 4.3), e com base nas relações estabelecidas em análises similares como Davies *et al.* (2002), McLeod (2016), Mills (2016), Satarla (2016) e WISE (2016), foi construído, com o auxílio do *software BowTieXP*, o diagrama *Bow Tie*, que, para melhor visualização, foi dividido nas Figuras 4 e 5. Na Figura 4, é apresentado o lado esquerdo do *Bow Tie* (com ameaças e controles de prevenção) e na Figura 5, é apresentado o lado direito do *Bow Tie* (com as consequências e controles de recuperação).

4.2. Ameaças e Controles de Prevenção

Falha no Projeto ou Construção: Embora grande parte dos acidentes estejam associados a algum fenômeno natural, o projeto adequado da barragem deve antecipar estas condições através de extensivos estudos das condições geológicas, geográficas, hidrológicas e climáticas do local onde a barragem irá ser construída. O projeto deve incluir a concepção do sistema de disposição de

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

rejeitos, investigações de campo e de laboratório, estudos hidrológicos, hidráulicos e geotécnicos. Os estudos geotécnicos adequados são a primeira e mais importante medida de controle desta falha, uma vez que todo o projeto será baseado nos conhecimentos adquiridos nestes estudos. Eles devem avaliar como deve ser realizado o controle de fluxo através do corpo da barragem, das fundações e das interfaces; a estabilidade dos taludes a montante e a jusante; a compatibilidade das deformações; e a proteção contra erosão superficial dos taludes. A escolha de profissionais competentes e responsáveis para a realização do projeto e eventuais treinamentos e certificações a serem oferecidos a esta equipe também é uma medida de controle, para garantir que ele seja planejado e executado devidamente. E ainda, o projeto deve seguir as normas e regulamentações previstas na legislação, e as recomendações de projeto e construção de barragens emitidas por instituições especializadas, como o ICOLD (*International Commission on Large Dams*). Uma outra medida de prevenção que pode ser tomada é a contratação de auditorias externas que verifique, se possível, em todas as fases de projeto, de construção, de desenvolvimento e de operação, a adequação dos projetos e das obras executadas.

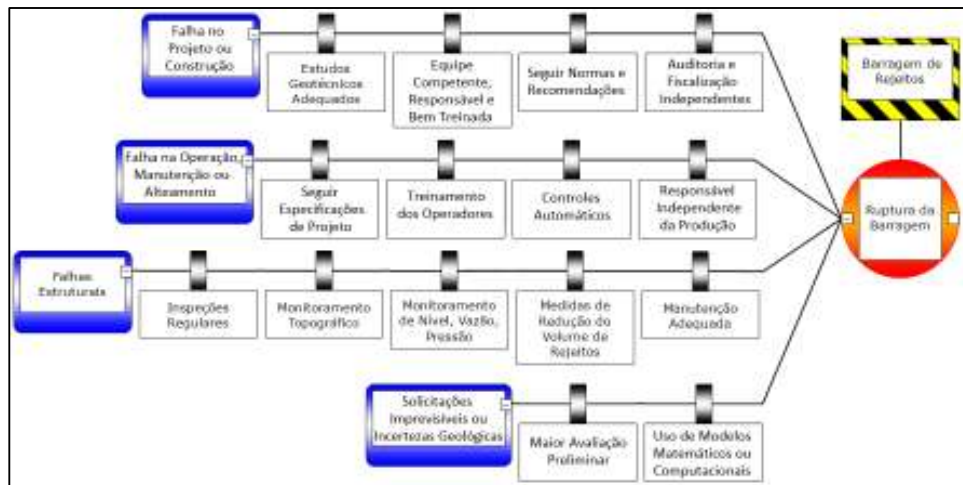


Figura 4 – Lado Esquerdo do Diagrama Bow Tie Elaborado

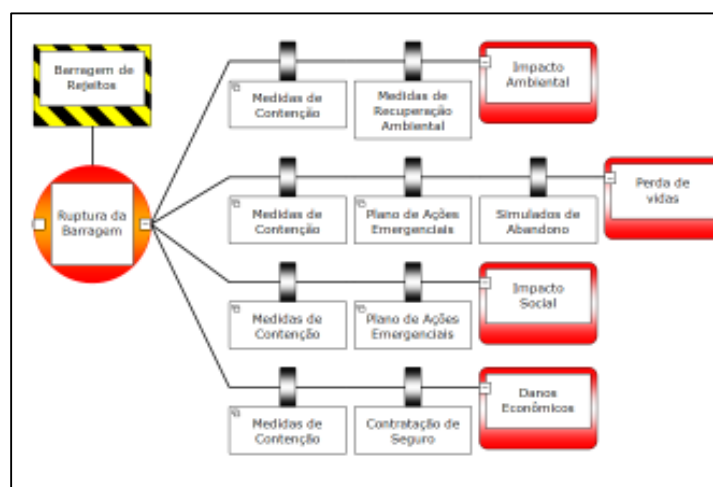


Figura 5 – Lado Direito do Diagrama Bow Tie Elaborado

Falhas na Operação, Manutenção ou Alateamento: A operação deve seguir atentamente às normas e condições de projeto e performance do sistema, e os procedimentos necessários para diversas situações de operação, incluindo, parada, emergência e manutenção, devem estar escritos de forma clara, objetiva e amigável. A emissão e o registro de relatórios das condições de operação são muito úteis para eventuais intervenções corretivas de segurança. Os operadores devem receber treinamentos que lhes forneçam as competências necessárias para operar o sistema de maneira segura e eficiente, tomar as decisões adequadas à situação e poder reportar as condições atuais e possíveis problemas enfrentados a seus supervisores e aos operadores do próximo turno.

Falhas Estruturais: podem ser dos diversos modos de falha como *piping*, liquefação, transbordamento, subsidência da fundação e instabilidade dos taludes, e foram agrupados nesta categoria por possuírem controles semelhantes. Além das considerações de projeto e construção feitas anteriormente, a inspeção frequente, fiscalização, monitoramento, presença de instrumentação e manutenção adequada representam os principais controles para a prevenção desse tipo de ocorrência.

O projeto deve ter considerado a máxima pluviosidade decamilenar e possíveis eventualidades na operação que possam causar um aumento expressivo na vazão de rejeitos da usina. E o controle do nível, vazão e pressão na barragem deve, se possível, ser feito continuamente através de instrumentação apropriada.

O monitoramento, utilizando instrumentação geotécnica, deve ser planejado paralelamente ao projeto e a construção da barragem, para a definição do tipo de piezômetro a se utilizar, como será realizado o monitoramento topográfico, entre outros. Além da calibração periódica dos instrumentos e da análise frequente dos dados obtidos para agilizar a decisão pela implementação de medidas corretivas, se necessária.

Um excelente controle de prevenção que permite reduzir esta ameaça é a implantação de medidas que possam reduzir a quantidade de rejeito gerado pela usina, como espessamento, filtragem e aumentar a recuperação. Aliadas a estas, é possível realizar também a secagem de parte do rejeito, para que este possa se estocado em pilhas, utilizado como *backfill* ou até mesmo ser aproveitado ou vendido como material de construção, quando suas características mineralógicas permitirem.

Solicitações Imprevisíveis ou Incertezas Geológicas: Devido à impossibilidade de se conhecer perfeitamente todos os detalhes da geologia da local, engenharia geotécnica trabalha com modelos para a formulação de suas conclusões sobre as camadas, estruturas geológicas e possíveis falhas do local. Como essas incertezas não podem ser eliminados, deve se investir em estudos geotécnicos mais aprofundados durante a avaliação preliminar, e no desenvolvimento e no uso de modelos matemáticos e computacionais mais avançados.

4.3. Consequências e Controles de Recuperação

Mesmo após a ocorrência da ruptura, ainda existem medidas que podem ser tomadas para a redução dos danos causados. As principais consequências e medidas de controle de recuperação são:

- Impacto Ambiental: Grandes danos ambientais podem ser causados pela ruptura de uma barragem, mesmo quando a barragem não contém substâncias tóxicas, a passagem da lama devasta o ecossistema a jusante, danificando as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, reduzindo a qualidade dos recursos ambientais e prejudicando a biota, podendo causar até a extinção de espécies da fauna e flora local. A principal forma de controle deste dano é a construção de uma barragem de contenção, que possa suportar ou reduzir o volume de lama que será despejado rio abaixo. Também podem ser aplicadas medidas de recuperação ambiental após o acidente, em busca de recuperação da área degradada.
- Perda de Vidas: Existem *softwares* que fazem a modelagem e simulação da ruptura da barragem, utilizando dados geológicos e hidrológicos da região, permitindo a determinação de um mapa de inundação. Havendo a existência de vilas ou cidades a jusante da barragem, é possível que um acidente possa vir a causar perda de vidas. A implantação de um Plano de Ação Emergencial, a implementação de um sistema que avise estes residentes com antecedência de uma possível ruptura, e se possível, exercício de abandono são as principais barreiras para reduzir ou evitar esta consequência.
- Impacto Social: Após a ocorrência de uma ruptura, se o derramamento de lama não puder ser contido, pode ocorrer perda de infraestrutura viária, perda de terras produtivas, alteração na oferta de emprego, entre outros. Um bom Plano de Ação Emergencial, boa comunicação com os residentes a jusante da barragem, e ações sociais da mineradora na comunidade são formas de reduzir este impacto.
- Danos Econômicos: Uma vez ocorrido o acidente, perdas econômicas com certeza incorrerão devido a parada na mina, perda de produção, danos materiais na mina, na usina ou até nas estradas próximas, além de possíveis multas por dano ambiental, social ou patrimonial causado. Além da existência de um sistema de contenção que possa reduzir as proporções do dano causado, a contratação de um seguro é uma possível medida de redução de perdas econômicas.

5. Conclusão

O objetivo do trabalho de demonstrar a aplicabilidade do método *bow tie* em uma barragem de rejeitos hipotética para realização de uma etapa preliminar de um gerenciamento de risco foi atingido. Com a identificação das principais ameaças, controles de prevenção, consequências e controles de recuperação realizadas neste trabalho, e com o diagrama obtido pelo método *bow tie*, pode-se verificar que existem diversos controles que podem ser utilizados para a redução dos riscos de uma ruptura, e que quando aliadas, podem representar um eficaz sistema de gerenciamento de riscos e de prevenção de um acidente.

6. Referências

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). ISO 45001: Sistema de gestão de saúde e segurança ocupacional – Requisitos com orientação para uso. Norma Internacional traduzida. 2018.

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). ABNT NBR ISO/IEC 31010: Gestão de riscos – Técnicas para o processo de avaliação de Riscos. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2012.
- Davies, Michael P.; Lighthall, Steve R.; Martin, Todd E. *Design of Tailing Dams and Impoundments. SME, AGM. Phoenix, AZ, EUA, 2002.* Disponível em URL [Consult. 21 Mai 2019]: <<https://web.archive.org/web/20170328230921/http://www.infomine.com/library/publications/docs/Davies2002b.pdf>>
- Eston, Sérgio Médiçi de; Iramina, Wilson Siguemasa; Ayres da Silva, Anna Luiza. Cultura de Segurança e Acidentes. São Paulo, Brasil: Revista ABHO, e. 41, p.10-15, 2015.
- Eston, Sérgio Médiçi de; Iramina, Wilson Siguemasa; Martins, Alessandra Isabella Sampaio. Avaliação Completa – Processo visa identificar a condição perigosa, implementar controles e hierarquizá-los. Novo Hamburgo, RS, Brasil: Revista Proteção, v. 38, p.82-86, 2015.
- Hadzi-Nikolova, M.; Mirakovski, D.; Stefanova, V. *Risk Assessment of Tailings Facility Dam Failure. 3rd International workshop on the project: Antropogenic effects on the human environment in the Neogene basins in the SE Europe.* 2011.
- IBRAM (Instituto Brasileiro de Mineração). Informações sobre a Economia Mineral Brasileira 2015. Brasília, 2015. Disponível em URL [Consult. 21 Mai 2019]: <<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00005836.pdf>>.
- Lapa, Reginaldo Pedreira; Góes, Maria Luiza Sampaio. Investigação e Análise de Incidentes. 1ed. São Paulo, SP, Brasil: Edicon, 2011.
- Mafra, J. M. Q. (VOGBR). Construção de Barragens de Rejeitos de Mineração. Seminário Técnico - Barragens de Mineração (SEM-SP). Anais. São Paulo: Secretaria de Energia e Mineração, 2016. Disponível em URL [Consult. 21 Mai 2019]: <<http://pt.scribd.com/document/371142418/872>>.
- McLeod, Ronald W. *Designing for Human Reliability: Human Factors Engineering in the Oil, Gas, and Process Industries.* Oxford: Gulf Professional Publishing, 2015.
- Mills, Russel (GHD). *Black Swans, Bowties and Critical Controls. International Mine Management Conference 2016.* Brisbane (Austrália), 2016. Disponível em URL [Consult. 21 Mai 2019]: <https://web.archive.org/web/20180613190924/http://www.immconference.ausimm.com.au/Media/IMM2016/presentations/1600_Russel_Mills.pdf>
- Rico, M.; Benito, G.; Salgueiro, A. R.; et al. *Reported Tailings Dam Failures: A review of the European Incidents in the Worldwide Context. Journal of Hazardous Materials, Elsevier, 2007.*
- Satarla. *Risk bowtie – Tailings Dam Failure Example.* Disponível em URL [Consult. 21 Mai 2019]: <<https://web.archive.org/web/20170923170525/http://www.satarla.com/risk-bowtie---tailings-dam-failure-example.html>>.
- Sznelwar, José Jaime (Org.). Barragens de Mineração no Estado de São Paulo: Diagnósticos e Recomendações. Relatório do Grupo de Trabalho Segurança de Barragens. São Paulo: Secretaria de Energia e Mineração do Governo do Estado de São Paulo, 2016.
- WISE Uranium Project. Tailings Dam Safety. Disponível em URL [Consult. 21 Mai 2019]: <<http://www.wise-uranium.org/indexm.html>>.

Trabalhadores temporários: a importância do processo de integração para a redução dos acidentes

Temporary workers: the importance of the integration process for the reduction of accidents

André Santos¹; Ricardo Teixeira².

Resumo

Temos assistido, nos últimos anos, ao crescimento acelerado das novas formas de organização do trabalho, entre as quais o trabalho temporário. A maior flexibilidade e rotatividade nos postos de trabalho, caso não seja acompanhada por um forte investimento no acolhimento e integração dos trabalhadores, pode levar a um aumento da sinistralidade. Neste artigo foi realizada a apresentação de um caso prático, realizado numa indústria de embalagens, em que a melhoria do processo de acolhimento levou à redução dos acidentes (zero acidentes durante 10 meses, à data) e ao aumento nos comportamentos seguros dos trabalhadores em regime temporário.

Palavras-chave: trabalho temporário; acolhimento; integração; sinistralidade.

Abstract

We have seen, in the last couple of years, an accelerated growth in the new forms of work organization, one of them being the temporary work. A bigger flexibility and rotation in the workplaces can lead to an increase in sinistrality if we don't make a major investment when integrating new workers. In this article, we made a presentation about a practical case, performed in a packaging industry, which showed that a reinforcement in the safety integration process induced a reduction in accidents (zero accidents in 10 months, until current date) and an increase in safe behaviours from temporary workers.

Keywords: temporary work; integration; sinistrality reduction.

1. Enquadramento do tema

Faremos uma abordagem inicial para contextualização do tema, onde incluiremos uma revisão da literatura existente, da legislação e normas aplicáveis, bem como um retrato da realidade da empresa onde foi realizado este estudo, em termos de sinistralidade e acolhimento em segurança e saúde do trabalho.

1.1. Enquadramento social

O trabalho temporário assume um papel cada vez mais significativo na realidade laboral portuguesa. Segundo o estudo - Setores Portugal "Trabalho Temporário" - publicado pela Informa D&B em 2019, o ritmo de subida da faturação das empresas de trabalho temporário prolongou a tendência

¹ andrebioq@gmail.com

² rmteixeira14@gmail.com

crescente registada nos anos anteriores, com taxas de variação acima de 10% em vários exercícios, o que permitiu um acréscimo em cerca de 50% entre 2013 e 2018.

Em 2017, as empresas autorizadas a prestar serviços de trabalho temporário eram 227. No total, representavam 90.994 trabalhadores. Para 2019 e 2020, as previsões apontam para um prolongamento da tendência crescente do número de trabalhadores e do volume desta área de negócio.

De salientar também que, segundo o Instituto Nacional de Estatística (INE), em 2018 havia mais de 890 mil trabalhadores por conta de outrem com contratos não permanentes. De acordo com dados do Eurostat, publicados em Agosto de 2018, Portugal aparece com a terceira maior taxa de incidência de contratos não permanentes na União Europeia, 22%.

Por tudo isto, e tendo em conta que os trabalhadores recém-admitidos, em especial os trabalhadores com contrato de duração determinada (a termo, temporários e de muito curta duração), são tendencialmente mais vulneráveis a acidentes do que os demais trabalhadores (ACT, 2016), importa discutir metodologias de acolhimento e integração que minimizem os riscos profissionais a que estão expostos.

1.2. Enquadramento legal

De acordo com a Autoridade para as Condições de Trabalho, ACT (2016), o trabalho temporário estabelece-se numa relação triangular em que a posição contratual da entidade empregadora é partilhada entre a empresa de trabalho temporário que contrata, remunera e exerce o poder disciplinar sobre o trabalhador temporário e a empresa utilizadora de trabalho temporário que recebe um trabalhador que não pertence aos seus quadros, mas sobre quem exerce poderes de direção e fiscalização.

Esta relação está enquadrada por três diplomas principais: Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009 e sucessivas alterações; Regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho, aprovado pela Lei n.º 102/2009 e sucessivas alterações; Decreto-Lei n.º 260/2009, já alterado, que regula o regime jurídico do exercício e licenciamento das agências privadas de colocação e das empresas de trabalho temporário.

No artigo 186º do Código do Trabalho é claramente definido que o trabalhador temporário beneficia do mesmo nível de proteção em matéria de segurança e saúde no trabalho que os restantes trabalhadores da empresa utilizadora.

Neste artigo está também identificada a informação a prestar pela empresa utilizadora à empresa de trabalho temporário, antes da cedência do trabalhador, nomeadamente:

- Os resultados da avaliação dos riscos para a segurança e saúde do trabalhador temporário inerentes ao posto de trabalho a que vai ser afecto e, em caso de riscos elevados relativos a posto de trabalho particularmente perigoso, a necessidade de qualificação profissional adequada e de vigilância médica especial;
- As instruções sobre as medidas a adoptar em caso de perigo grave e iminente;
- As medidas de primeiros-socorros, de combate a incêndios e de evacuação dos trabalhadores em caso de sinistro, assim como os trabalhadores ou serviços encarregados de as colocar em prática.

- O modo de o médico do trabalho ou o técnico de segurança da empresa de trabalho temporário aceder ao posto de trabalho a ocupar.

Conforme definido no artigo 186º do Código do Trabalho, a empresa de trabalho temporário, na posse desta informação, tem a responsabilidade de a dar a conhecer ao trabalhador temporário de forma adequada. São também obrigações da empresa de trabalho temporário dar a conhecer, à empresa utilizadora, a aptidão do trabalhador temporário em resultado do exame de saúde e as suas qualificações profissionais.

Os casos de acidentes de trabalho são reportados à empresa de trabalho temporário pelo que é sobre esta que pende a obrigação de dispor de seguro de acidentes de trabalho. No caso de acidentes de trabalho graves ou mortais, cabe à empresa de trabalho temporário fazer a respectiva comunicação à ACT. Sumarizam-se, de seguida, as obrigações de cada entidade para com o trabalhador temporário:

Tabela 1 - Obrigações da empresa de trabalho temporário e da empresa utilizadora (adaptado do díptico de trabalho temporário da ACT, 2016)

	Empresa de Trabalho Temporário	Empresa Utilizadora de Trabalho Temporário
Seguro de Acidentes de Trabalho	✓	✗
Exames de saúde	✓	✗
Vigilância Médica Especial	✗	✓
Avaliação e Controlo de Riscos	✗	✓
Equipamentos de Proteção Individual	✗	✓
Formação em Segurança e Saúde no Trabalho	✓	✗

Independentemente das diferentes obrigações, existe o dever de cooperação e troca de informação entre as empresas intervenientes com o objectivo da proteção dos trabalhadores temporários.

1.3. Realidade da empresa em estudo

A empresa na qual foi realizado o estudo em que se baseia este artigo é uma indústria que produz embalagens, com uma população fabril de, aproximadamente, 140 trabalhadores, localizada no distrito de Leiria. Dispõe de serviço interno de segurança no trabalho e serviço externo de saúde no trabalho.

Esta empresa é utilizadora de trabalho temporário, com trabalhadores cedidos por três entidades diferentes, que podem representar, em alguns períodos, cerca de 10% da força de trabalho.

O processo de integração de novos trabalhadores temporários era realizado de forma a cumprir as obrigações legais, especialmente de formação e

informação, mas a sua eficácia tornou-se questionável aquando da ocorrência de alguns acidentes com trabalhadores temporários.

Estes trabalhadores, por estarem a iniciar funções numa realidade que não conhecem e terem ainda um conhecimento insuficiente dos riscos profissionais, estão mais vulneráveis à ocorrência de acidentes.

Assim, nos primeiros quatro meses de 2018, ocorreram quatro acidentes e um quase acidente. Analisadas estas ocorrências, verificou-se que, em todos os casos, excepto um, tinha havido um ato inseguro na génese do acidente.

Tornou-se assim claro que a formação, informação e o acompanhamento prestado aos novos trabalhadores não estava a ser suficiente. Foram realizadas reuniões entre o Departamento de Segurança, o Departamento de Produção, os Recursos Humanos e o Diretor Geral no sentido de reconhecer as lacunas no processo de acolhimento e integração dos trabalhadores e planificar uma nova abordagem, que será apresentada de seguida.

2. Alterações no processo de integração

Considerando que o processo existente para acolhimento e integração de novos trabalhadores temporários não estava a surtir o efeito desejado, que será sempre o de evitar acidentes de trabalho, foi realizada uma revisão de fundo.

Verificou-se, quer nas reuniões acima mencionadas, quer por auscultação na consulta dos próprios trabalhadores, que o acolhimento existente era demasiado teórico e genérico.

Anteriormente quase toda a formação e informação era transmitida em sala, situação que foi alterada. No novo formato, para além da formação em sala, o trabalhador tem também formação em segurança e saúde no seu posto de trabalho.

Uma área onde passou também a haver um maior cuidado foi a própria seleção dos trabalhadores, com maior ponderação da adequação dos perfis profissionais a contratar. Por outro lado, o circuito de informação aquando da contratação de um novo trabalhador temporário era deficitário, o que fazia com que, à chegada do trabalhador, a formação fosse dada de forma pouco planeada e sistematizada. Foi definida a necessidade de avisar atempadamente os envolvidos no processo de acolhimento acerca do posto de trabalho a ser ocupado e da data de entrada do trabalhador, para que o acolhimento fosse o mais adequado a cada realidade.

Houve um acréscimo no tempo previsto para o acolhimento de trabalhadores temporários, considerando-se a totalidade do primeiro dia de trabalho, dividido entre formação teórica e prática. O trabalhador começa por ser recebido pelo Departamento de Recursos Humanos, que apresenta a empresa nas suas diversas vertentes (entrega do Manual de Colaborador, explicação da estrutura e funcionamento da empresa, visita às instalações sociais, entre outros). De seguida é acolhido pelo Departamento de Segurança no Trabalho, onde o posto de trabalho é apresentado, assim como os perigos e riscos associados às tarefas a desempenhar e as medidas de prevenção aplicáveis. O Técnico de Segurança no Trabalho acompanha o trabalhador para disponibilização dos equipamentos de proteção individual aplicáveis e posterior visita ao posto de trabalho.

É realizada a apresentação à equipa de trabalho alargada (colegas de trabalho diretos, supervisores e serviços de apoio). Após esta apresentação o

trabalhador fica sob orientação de uma pessoa competente no posto de trabalho a ocupar (tipicamente um responsável de máquina ou de zona, conforme o caso).

Outra alteração substancial aconteceu no acompanhamento dos trabalhadores temporários nos seus primeiros dias de trabalho, onde passaram a estar bastante mais envolvidas as suas chefias directas e os Departamentos de Segurança e Recursos Humanos. Foi definido um plano de acompanhamento formal para novos trabalhadores, com criação da figura dos orientadores para cada tipologia de tarefas.

Sumarizam-se, na tabela seguinte, as principais diferenças entre o procedimento de acolhimento existente e o novo procedimento:

Tabela 2 - Comparativo entre metodologia existente anteriormente e a nova metodologia

	Metodologia Existente	Nova Metodologia
Tipologia do Acolhimento	Formação e informação predominantemente teóricas com entrega dos EPI e início da prestação de trabalho	Formação e informação teóricas seguida de formação no posto do trabalho com entrega dos EPI, um período de instrução com pessoa competente no posto de trabalho e só depois a prestação efectiva de trabalho
Duração do Acolhimento	Aproximadamente 2 horas	1 dia (3 horas teóricas e 5 práticas)
Planeamento Prévio	Trabalhadores contratados em moldes de "urgência"	Maior cuidado na análise dos perfis profissionais, aviso prévio do posto de trabalho a ocupar e da data de entrada
Acompanhamento dos Trabalhadores Temporários	Esporádico e sem planificação	De acordo com um plano de acompanhamento e avaliação de novos trabalhadores, incluindo a definição de orientadores para cada tipologia de tarefas

3. Metodologia do estudo

A eficácia deste novo processo de integração estaria ancorada em dois fatores principais: redução da sinistralidade e aumento dos comportamentos seguros dos trabalhadores.

Assim, relativamente à redução da sinistralidade, foram acompanhados, para este estudo, durante dez meses (Maio de 2018 a Março de 2019) os indicadores de frequência e gravidade.

No que diz respeito à validação do aumento dos comportamentos seguros dos trabalhadores, foi seguida uma metodologia quantitativa, com um questionário para auscultação dos novos trabalhadores temporários.

As perguntas do questionário foram as seguintes:

1. Classifique de 1 a 10 a forma como foi integrado na empresa em termos de Segurança e Saúde no Trabalho?
2. Como compara este processo de integração face a outras empresas onde tenha trabalhado (10 corresponde a muito melhor, 1 corresponde a muito pior)?

3. Classifique de 1 a 10 a influência que o processo de integração tem para que adopte comportamentos seguros?
4. Como classifica, de 1 a 10, a contribuição da integração para o conhecimento dos riscos a que está exposto?

Analisaremos, de seguida, os dados recolhidos após a aplicação desta metodologia.

4. Análise dos dados

Na sequência da aplicação da nova metodologia de acolhimento e integração dos trabalhadores temporários, em Maio de 2018, não se verificou qualquer acidente nos 10 meses em análise (aproximadamente 16200 horas trabalhadas).

Será abusivo dizer que tal resultado se deve apenas à nova abordagem utilizada, mas estamos certos que a sua contribuição foi fundamental.

Embora não seja detalhado neste artigo, as observações de segurança realizadas neste período permitiram constatar um incremento significativo, na ordem dos 45%, nos comportamentos seguros dos trabalhadores temporários. No que diz respeito aos resultados do questionário realizado aos trabalhadores temporários no seu processo de integração, foram aplicados 15 questionários e obtidas 14 respostas, com as avaliações médias que se representam de seguida.

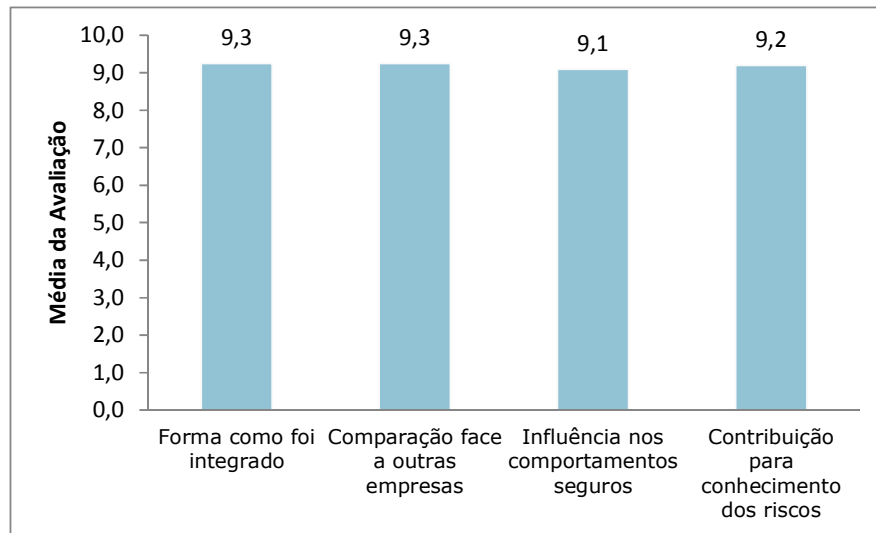


Gráfico 1 - Avaliações médias às perguntas do questionário

Podemos verificar que as respostas foram bastante positivas em todas as questões, corroborando a ideia de que uma integração adequada afecta positivamente a motivação dos trabalhadores e a adopção de comportamentos seguros.

Estes dados vão de encontro ao *feedback* directo que é regularmente transmitido aos formadores/orientadores aquando do acolhimento. Infelizmente são relatadas situações em que os trabalhadores temporários são colocados no seu local de trabalho sem qualquer enquadramento e é com bastante agrado, por vezes até surpresa, que os trabalhadores encaram esta metodologia de acolhimento e integração.

5. Conclusões

Tem vindo a verificar-se um aumento significativo do trabalho temporário, bem como de outras formas de trabalho não permanente, ao longo dos últimos anos. As previsões apontam para que esta tendência se mantenha e até se agrave no futuro. Em suplemento, os trabalhadores recém-admitidos e com contratos de curta duração são tendencialmente mais susceptíveis a acidentes do que os demais trabalhadores.

Assim, a probabilidade da ocorrência de acidentes estará potenciada e necessitamos de medidas preventivas para minimizar os riscos.

A legislação portuguesa define já as obrigações das empresas de trabalho temporário e das empresas utilizadores. Foi também dinamizada pela ACT uma campanha muito relevante sobre o trabalho temporário. Importa que a legislação seja cumprida e complementada com boas práticas.

O pico de sinistralidade ocorrido na empresa em análise (quatro acidentes e um quase acidente em quatro meses) levou a uma revisão profunda da forma como era efetuado o acolhimento e integração dos trabalhadores. O maior investimento neste âmbito trouxe ganhos significativos em termos de diminuição da sinistralidade (zero acidentes durante dez meses, à data), no aumento dos comportamentos seguros e no conhecimento dos riscos profissionais.

Um acolhimento bem organizado tem também impacto na imagem transmitida pela empresa, no cumprimento legal e no sentimento de pertença dos trabalhadores.

Esperamos que este artigo estimule outras organizações a reforçarem e melhorarem os seus processos de integração, com vista a uma realidade laboral mais segura e saudável.

6. Bibliografia

ACT (2016) – Materiais da Campanha Nacional de Segurança e Saúde para os Trabalhadores Temporários – Disponível em URL [Consult 23 Abril 2019]: <[http://www.act.gov.pt/\(pt-PT\)/Campanhas/Campanhasrealizadas/Paginas/default.aspx](http://www.act.gov.pt/(pt-PT)/Campanhas/Campanhasrealizadas/Paginas/default.aspx)>.

Diário da República Eletrónico (2019) – Disponível em URL [Consult. 23 Abril 2019]: <<https://dre.pt/>>.

Eurostat (2018) – Temporary and part-time jobs on the rise - Disponível em URL [Consult. 26 Abril 2019]: <<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/WDN-20180813-1>>.

INE (2019) – Estatísticas do emprego, 4º trimestre de 2018 – Disponível em URL [Consult. 2 Maio 2019]: <https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=315406095&DESTAQUESmodo=2>.

Informa D&B (2019), Estudo Sectores Portugal basic da DBK, Setor “Trabalho Temporário” – Disponível em URL [Consult. 2 Maio 2019]: <https://www.informadb.pt/idbweb/estudosdbk/pt/2019/jan_trabalho-temporario.pdf>.

O Futuro da Gestão de Emergência: Estímulo à utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação

The Future of Emergency Management: Stimulating the use of Information and Communication Technologies

Cláudio Saramagaio¹, Ana Paula Oliveira¹, Luís Correia²

Resumo

Devido ao elevado número de incêndios com dimensões cada vez maiores, e aos eventos meteorológicos extremos decorrentes das alterações climáticas, podem observar-se Teatros de Operações cada vez maiores no que diz respeito ao número de operacionais e Agentes de Proteção Civil envolvidos. Além disso, o Sistema de Proteção Civil português tem revelado algumas fragilidades nas tecnologias de comunicação envolvidas na resposta a grandes ocorrências. Assim, este estudo lança como possível solução, para os problemas anteriormente mencionados, o uso de aplicações para dispositivos móveis. O objetivo do mesmo é avaliar a aceitação e aplicabilidade dessas soluções no apoio à resposta a operações de Proteção Civil. A avaliação foi realizada recorrendo a um inquérito online, dirigido aos bombeiros portugueses no ativo, e posterior análise dos resultados obtidos. De uma forma geral, pode concluir-se que a maioria dos inquiridos concorda com o uso de dispositivos móveis como ferramenta de apoio às comunicações na resposta às ocorrências.

Palavras-chave: Proteção Civil; Bombeiros; Gestão de Emergência; Tecnologias de Informação; Computação Móvel.

Abstract

Due the high number of wild fires with huge dimensions, and extreme meteorological events arising from climate change, we can see bigger operation areas according to the number of operational people and involved civil protection agents. Besides that, the Portuguese's civil protection system has been disclosing weaknesses in the communication technologies used in the response to big civil protection operations. Thus, this study launches as possible solution to previously mentioned problems the use of applications for mobile devices. It aims to assess acceptance and applicability of those solutions to support the response to civil protection operations. The assessment has been realized through an online inquiry addressed to Portuguese firefighters, and its analysis. In general, it can be concluded that the most of respondents agree with the use of mobile devices to support the communications in the response to civil protection operations.

Keywords: Civil Protection; Firefighter; Emergency Management; Information Technology; Mobile Computing.

¹ ISEC Lisboa – Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa, Alameda das Linhas de Torres, 179, Lisboa. claudio.saramagaio@gmail.com; ana.oliveira@iseclisboa.pt

² Empordef TI - Rua Quinta dos Medronheiros Parque Empresarial Geral Lazarim, Sobreda. luis.correia@eti.pt

1. Introdução

Face à dimensão da problemática dos Incêndios Rurais nos últimos anos, bem como ao aumento do número de eventos de Proteção Civil de dimensão e natureza invulgar em território nacional (como por exemplo a passagem de tempestades tropicais), o número de operacionais no Teatro de Operações (TO) é cada vez maior e mais diversificado, no que respeita aos Agentes de Proteção Civil (APC) envolvidos. Contudo, para um bom desempenho e eficácia no trabalho a realizar, é necessário que todos os APC, quer sejam Corpos de Bombeiros (CB), Guarda Nacional Republicana (GNR), Forças Armadas (FA), elementos da Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC), entre outros, estejam coordenados e trabalhem em conjunto para o mesmo fim.

Um dos problemas na gestão de uma operação de proteção e socorro (OPS) prende-se com a perda de informação, seja ou não derivada de falhas nas infraestruturas de comunicação. Muitas vezes perde-se parte da informação recolhida durante as comunicações entre os operacionais no TO e os Comandos Distritais de Operações de Socorro (CDOS) devido à impossibilidade de as realizar, em consequência das faltas provocadas nos sistemas de comunicação. Estas faltas podem ser de origem interna, causadas por exemplo por anomalias nesses mesmos sistemas, ou externa, como por exemplo causas de natureza humana (Lunk, 2014). As faltas provocam erros e levam os sistemas a um estado interno inadmissível, originando a falha no sistema (Marques, 2003). Assim, diz-se que houve uma falha nos sistemas/infraestruturas de comunicação sempre que estes não cumprem as especificações de funcionamento a que se propõem.

No âmbito das comunicações acima descritas, os CDOS são responsáveis por receber e registar as informações recolhidas dos TO nas fitas de tempo do Sistema Apoio à Decisão Operacional (SADO), bem como acionar mais meios para os TO, caso seja necessário. Estas informações enviadas aos CDOS pelos operacionais no TO denominam-se Pontos de Situação (POSIT), os quais são essenciais para o acionamento de mais meios e correta coordenação das operações por parte da ANEPC. No entanto, além dessa informação crucial para o desenrolar das OPS existem outras informações relevantes para o cálculo de prejuízos e criação de relatórios pós-evento. Essas informações/relatórios podem ainda posteriormente ser objeto de estudo desses mesmos eventos em termos de causas, falhas, pontos a melhorar, entre outros, os quais se podem revelar muito úteis na fase de "Preparação" do ciclo da emergência (NFPA 1600 2013). Assim, pode-se considerar que a recolha e passagem de informação de forma correta são tarefas críticas e que infraestruturas/sistemas de comunicação são um ponto nevrálgico desta atividade.

Ainda no que diz respeito à perda de informação por falhas nos sistemas e infraestruturas de comunicação, verifica-se que maioritariamente estão relacionados com a queda de antenas ou destruição de cablagem por meio de incêndios ou eventos meteorológicos extremos. No entanto, verifica-se também, como causa da indisponibilidade dos meios de comunicação, a sobrecarga das redes pela dimensão cada vez maior dos TO no que diz respeito ao número de operacionais e APC. Sendo ambos os casos exemplos de faltas nos sistemas (Marques, 2003), apresenta-se como caso de estudo nesta matéria as falhas do Sistema Integrado de Redes de Emergência e Segurança

de Portugal (SIRESP) registadas em incêndios de grande envergadura. As falhas são fundamentadas no Estudo Sobre o Funcionamento do SIRESP (Aguiar *et al.*, 2017), desenvolvido pelo Instituto de Telecomunicações após o grande incêndio que assolou os concelhos de Pedrogão Grande, Figueiró dos Vinhos e Castanheira de Pera em junho de 2017. O mesmo estudo (Aguiar *et al.*, 2017) apresenta, entre outras, as seguintes conclusões: “Existiram faltas graves na Rede SIRESP, com cortes prolongados no funcionamento normal do sistema de comunicações (...). As falhas mencionadas deveram-se à destruição, pelo incêndio, das ligações por cabo de fibra ótica das estações base referidas ao comutador de Coimbra. A solução técnica para a ligação das estações base ao comutador de Coimbra (...) não cumpre as exigências do Caderno de Encargos nem se configura como uma solução técnica adequada para usar numa floresta numa rede de segurança e emergência (...). Durante o período de corte das ligações e mesmo depois destas terem sido reestabelecidas verificou-se que algumas das estações base foram incapazes de cursar o tráfego oferecido sem um número anormalmente elevado (...). Nem todos os utilizadores têm conhecimento e prática suficiente dos equipamentos da Rede SIRESP, em particular para operar com falhas parciais da rede, pelo que se recomenda formação e exercícios periódicos para a sua utilização, em condições de stress. (...)”.

Assim, depreende-se que o SIRESP não cumpre a finalidade a que se propõe, e conta com inúmeras falhas que levam à quebra do fluxo de comunicação entre os meios operacionais e os meios de comando e controlo, e posteriormente à perda de informação relevante recolhida.

Um outro fator ligado a este tipo de falhas, tanto na recolha como na passagem de informação, é o fator humano. Segundo Aguiar *et al.* (2017), nem todos os utilizadores estão devidamente capacitados e treinados para operar os equipamentos, especialmente em situações em que seja necessário operar com indisponibilidade e falhas parciais da rede e sob stress. Numa outra perspetiva, ainda ligada ao fator humano, muitas vezes em situações de stress, ou até mesmo por falta de formação, é ignorada informação importante e que se poderia revelar determinante.

Assim, se se tomar o sistema de comunicação na globalidade, ao invés de se analisar apenas a parte tecnológica e infraestruturas, pode-se assumir a falta de formação ou de experiência para funções de recolha de dados e passagem de informação, como uma falta ao sistema. Por conseguinte, essas faltas irão causar erros (e.g. não chegar ao CDOS determinada informação importante para tomar decisões sobre a ocorrência, afetando a gestão da mesma), o que leva o sistema a uma falha (que de acordo com o erro apresentado anteriormente pode ser: não tomar determinada decisão crucial para o decorrer da ocorrência).

Em suma, independente de qual a causa, o facto de não registar e transmitir determinada informação, ou esta não alcançar o recetor, pode trazer consequências diretas para quem está a coordenar as operações numa perspetiva macro, ou indiretas para efeitos de elaboração de um relatório ou estudo à posteriori. No primeiro caso pode fazer a diferença entre ter a ocorrência controlada num curto espaço de tempo ou que esta se prolongue por várias horas, ou até mesmo dias, caso não sejam acionados os meios mais adequados para esse tipo de ocorrência em tempo útil. No segundo caso irá

condicionar estudos que possam ser úteis nas fases de Prevenção e de Preparação do Ciclo de Emergência.

A criação do SIRESP e de algumas aplicações como o SIRESP GL, que permite ver a localização dos meios de socorro, ou o SADO, que permite o acompanhamento e gestão, por parte dos órgãos de gestão e decisão em operações de Proteção Civil, são exemplos de plataformas informáticas que apoiam as operações. Tais aplicações têm um forte potencial para contribuir para uma organização mais eficaz, nomeadamente na gestão do apoio à decisão (Morehouse, *et al.*, 2006; Bonazountas *et al.*, 2007). No entanto, existem ainda lacunas e pontos a melhorar, pelo que ainda há um longo caminho a percorrer.

Nesse sentido, este estudo tem os seguintes objetivos:

- Avaliar a satisfação dos bombeiros portugueses e a eficácia das infraestruturas e instrumentos utilizados, no que respeita à transmissão de informações em operações de proteção e socorro;
- Analisar a necessidade de inovação nos instrumentos de gestão e coordenação de operações de proteção e socorro;
- Avaliar a experiência dos bombeiros portugueses no que diz respeito ao uso de dispositivos de computação móvel;
- Analisar soluções que possam diminuir as perdas de dados durante as ocorrências.

2. Metodologia

Para a elaboração deste estudo, foi efetuado um inquérito dirigido aos bombeiros portugueses afetos aos quadros ativo e de comando, dos corpos de bombeiros voluntários, municipais ou mistos. O inquérito, composto por questões fechadas e abertas, foi realizado *online*, recorrendo à plataforma *Google Forms* da Google LLC®, e decorreu entre os dias 6 de abril de 2019 e 10 de maio de 2019.

Para obtenção de respostas, foi adotado o método de amostragem *snowball* (bola de neve) (Atkinson e Flint, 2001), através de correio eletrónico e redes sociais. Neste modelo, o inquérito é feito numa primeira fase a indivíduos conhecidos, e estes em seguida divulgam o inquérito a outros indivíduos conhecidos da população e assim sucessivamente.

As respostas foram posteriormente exportadas para o *software* Microsoft Excel®, versão 16.25 para macOS (*High Sierra*) da Apple na versão 10.13.16, onde se procedeu ao tratamento estatístico.

3. Resultados

Segundo dados oficiais da ANEPC (ANEPC, 2018), de acordo com o Portal do Recenseamento Nacional dos Bombeiros Portugueses, em 31 de dezembro de 2018, existiam 442 CB com um total de 69.575 bombeiros, repartidos entre quadro ativo, quadro de comando, quadro de honra, quadro de reserva e sem quadro (Tabela 1).

Tabela 1 - Bombeiros recenseados em Portugal. Fonte: ANEPC (2018)

Nº de CB's	Quadro Ativo	Quadro Comando	Quadro Honra	Quadro Reserva	Sem Quadro	Total Geral
442	29.710	1.162	7.827	16.598	14.278	69.575

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

Como referido anteriormente, o estudo aplica-se a bombeiros dos quadros ativo e de comando, o que corresponde a uma população alvo que contabiliza um total de 30.872 indivíduos (Tabela 1).

A amostra alcançada foi de 443 respostas, das quais foram identificados 5 outliers. Assim, a amostra foi de 438 indivíduos, o que corresponde a 1,42% da população. Ainda que, segundo o Despacho n.º 9921/2015 (ANEPC 2015), os oficiais bombeiros estejam vinculados ao quadro ativo, neste estudo fez-se a separação dos elementos da carreira de bombeiro voluntário dos elementos da carreira de oficiais bombeiros, os quais se denominarão por bombeiros e oficiais, respetivamente. Relativamente aos elementos do quadro de comando serão denominados por elementos de comando.

Os bombeiros que responderam ao inquérito, e que constituem a amostra, encontram-se distribuídos por várias categorias (Figura 1A). Quando agrupadas as categorias, verifica-se que 82,4% da amostra são bombeiros, 13,4% são elementos de comando e 4,11% são oficiais (Figura 1B).

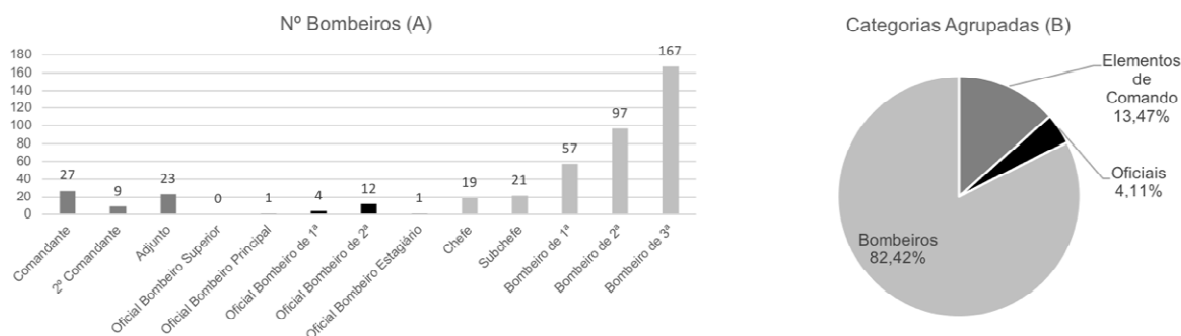


Figura 2 - Número de bombeiros que responderam ao inquérito, distribuídos por (A) categoria e por (B) categorias agrupadas

Tendo em conta a similaridade da formação obtida e o tipo de tarefas que desempenham, nos estudos seguintes, as respostas dos oficiais serão agrupadas com as respostas dos elementos de comando.

3.1. Eficácia e satisfação dos fluxos de informação

Entende-se por fluxos de informação todas as informações transmitidas relativas a determinada ocorrência. Na resposta à questão "De um modo geral, acha que os fluxos de informação funcionam de forma correta e eficaz na maioria das ocorrências?", 59,36% dos inquiridos responderam que sim. De salientar ainda que não existe uma grande discrepância entre as respostas dadas por oficiais e elementos de comando (55,84% responderam que sim) e por bombeiros do quadro ativo (60,11%).

Relativamente às comunicações via rádio para os CDOS, quando questionados se achavam que "todas as informações transmitidas são necessárias no imediato", 57,76% dos inquiridos respondeu negativamente. A percentagem de resposta "não" dadas pelos elementos do quadro de comando e oficiais e pelos elementos do quadro ativo foram similares, respetivamente 59,74% e 57,34%. Esta questão teve o intuito de perceber se os bombeiros acham que perdem demasiado tempo com protocolos e procedimentos de passagem de informação, e se acham que toda a informação que lhes é solicitada é essencial para as decisões de comando e coordenação das operações. As respostas dadas a esta questão são coerentes com as respostas à questão

anterior, sendo que a percentagem da amostra que considera que os fluxos de informação não funcionam de forma correta e eficaz é idêntica à percentagem que acha que nem toda a informação enviada para os CDOS é necessária de imediato.

Ainda no âmbito de apreender se os fluxos de informação funcionam de forma correta ou não, averiguou-se quais seriam os maiores obstáculos a uma recolha e passagem de informação clara e eficaz. Esta era uma questão de resposta aberta, na qual, além das opções apresentadas na Figura 2, os inquiridos poderiam sugerir outras causas.

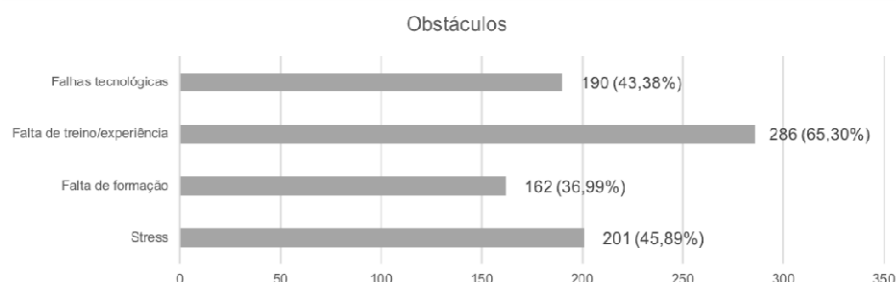


Figura 3 - Obstáculos à recolha de dados e passagem de informação clara e eficaz de informação

A maioria dos inquiridos apontou a falta de treino/experiência (65,30%; Figura 2) como o principal obstáculo à recolha e passagem de informação. Seguiram-se o *stress* (45,89%; Figura 2) e as falhas tecnológicas (43,38%; Figura 2).

Grande parte das respostas sugeridas pelos inquiridos está em algum ponto relacionada com as opções de resposta, havendo também algumas que sugerem situações relacionadas com uma má gestão dos TO.

3.2. Necessidade de inovação

Ainda que se conclua que nem todas as informações enviadas aos CDOS sejam críticas para as tomadas de decisão sobre a ocorrência, não invalida que estas não sejam importantes para outros fins. Assim, as mesmas podem ser registadas sem ter que ser enviadas de imediato aos CDOS. De modo a compreender a opinião dos indivíduos acerca desta premissa foi incluída a questão: "Há informações transmitidas que são necessárias ser comunicadas e/ou registadas, mas que não influenciam o decorrer das operações?". Dos inquiridos, menos de 10% discorda que faça sentido registar dados que não sejam transmitidos de imediatos aos CDOS (Tabela 2, Figura 3A).

Tabela 2 - Registo de determinados dados sem transmissão imediata.

	CONCORDAM	TALVEZ	NÃO CONCORDAM
COMANDO + OFICIAIS	74,03%	20,78%	5,19%
QUADRO ATIVO	66,76%	24,10%	9,14%
GLOBAL	68,04%	23,52%	8,45%

Assumindo que o tópico acima descrito está intrinsecamente relacionado com simplificação de procedimentos e protocolos padrão de comunicações em operações de proteção e socorro, questionou-se de forma mais genérica e

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

global sobre este tema. Desta forma, das resposta à questão “Acha que há protocolos e procedimentos em termos de comunicações que podem ser simplificados?” conclui-se que estes procedimentos podem efetivamente ser simplificados (Tabela 3; Figura 3B). Menos de 3% discordam com a simplificação, sendo que mais de 80% concordam e perto de 15% assumem que talvez haja espaço para simplificar esses processos (Tabela 3; Figura 3B).

Tabela 3 - Simplificação de procedimentos e protocolos de comunicações

	CONCORDAM	TALVEZ	NÃO CONCORDAM
COMANDO + OFICIAIS	84,42%	12,99%	2,60%
QUADRO ATIVO	81,99%	14,96%	3,05%
GLOBAL	82,42%	14,61%	2,97%

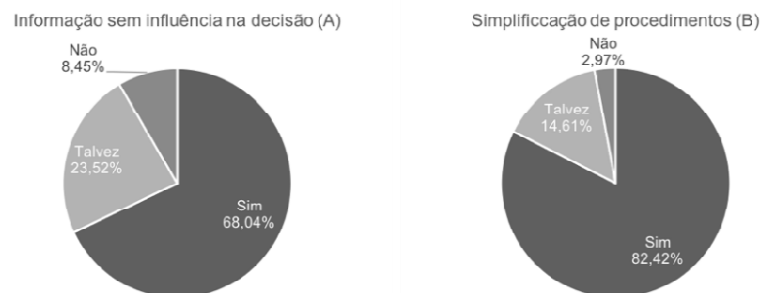


Figura 4 - Opinião global sobre (A) existência de transmissão de informação não necessária e (B) possibilidade de simplificação de procedimentos

3.3. Análise de soluções

Numa fase seguinte do questionário foi solicitado aos inquiridos que indicassem, de entre um conjunto de possíveis soluções, as que mais se adequam aos problemas anteriormente referidos. Assim, as soluções relacionadas com mais formação e treino, melhorias nas infraestruturas da rede SIRESP e uso de novas tecnologias reuniram a maior parte dos votos (Figura 4). Há ainda a salientar a elevada votação em propostas relacionadas com aplicações móveis para uso em operações de proteção e socorro (Figura 4). Esta questão possibilitava ainda resposta aberta, no entanto, os resultados obtidos não são expressivos.

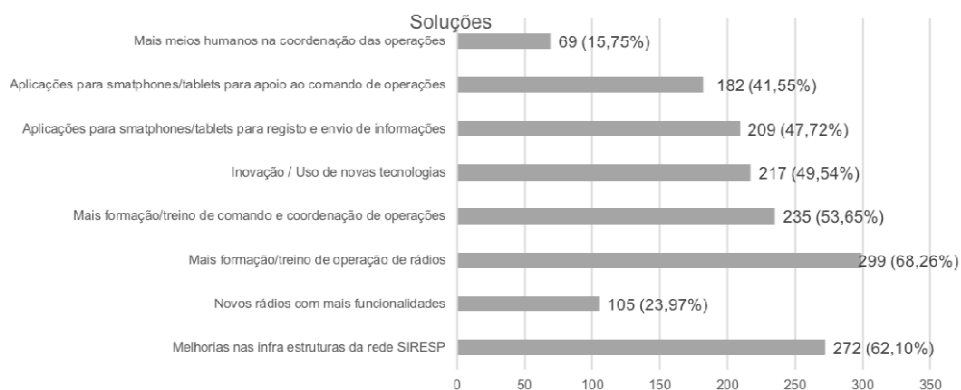


Figura 5 - Soluções para a problemática.

3.4. Uso de dispositivos móveis

Entenda-se por dispositivos móveis, smartphones e tablets. E no que respeita ao uso deste tipo de dispositivos, 97,95% dos inquiridos assume estar familiarizada com o mesmo. O gráfico da Figura 5B apresenta o nível com que os inquiridos se avaliam em relação à experiência no uso de dispositivos móveis.

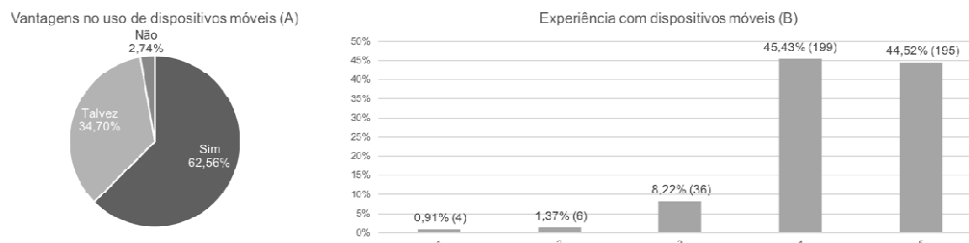


Figura 6 - Opinião global sobre vantagens no uso de dispositivos móveis (A) e experiência pessoal no desses dispositivos (B)

Por forma a compreender efetivamente a possibilidade do envio de informações relativas a ocorrências introduziu-se a questão "Acha que o registo e transmissão de informações através de uma aplicação num dispositivo móvel poderia trazer vantagens comparativamente à transmissão dessas informações via rádio?". Mais de metade (62,56%) dos inquiridos concordam que o envio de informações através de uma aplicação pode trazer algumas vantagens em relação às comunicações via rádio.

Assumindo a recolha de dados sobre as ocorrências e a transmissão dessa mesma informação, assim como tarefas de comando e gestão de ocorrências, como áreas onde é possível intervir através do uso de novas tecnologias, com o intuito de simplificar e melhorar os processos, avaliou-se a opinião do público alvo acerca dos mesmos. Assim sendo, no final do inquérito questionou-se objetivamente acerca do uso de aplicações móveis para ambas as vertentes.

Desta forma, os gráficos da Figura 6 mostram os resultados às questões "O que acha do uso de dispositivos móveis com aplicações dedicadas, para registo de informações relativas a Operações de Proteção e Socorro?" e "O que acha do uso de dispositivos móveis, com aplicações dedicadas, para tarefas de comando e gestão de Operações de Proteção e Socorro?". Verifica-se que para ambos os casos, mais de 55% da amostra, acha o uso de aplicações em dispositivos móveis adequado, e mais de 35% muito adequado (Figura 6). Em ambos os casos, apenas uma percentagem inferior a 10% acha que é pouco adequado ou nada adequado (Figura 6).

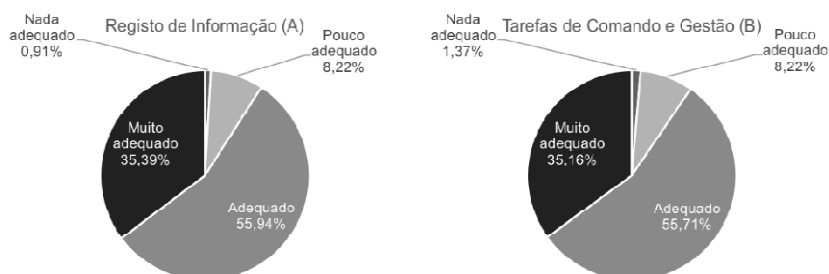


Figura 7 - Opinião dos inquiridos sobre o uso de aplicações móveis para (A) registo de informações e (B) tarefas de comando e gestão de operações

4. Conclusão

As novas tecnologias têm desempenhado um papel fundamental nas mais variadas áreas da sociedade. No entanto, verifica-se que em áreas como a Proteção Civil ainda não é tirado o devido partido do uso das mesmas. Existem exemplos de soluções ao serviço dos APC que apoiam na gestão de ocorrências, mas apenas a um nível central, ou quando estas atingem grandes proporções. O Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM) tem o SIADDEM, entre outras soluções, que ajudam na triagem de pedidos de socorro, encaminhamento de meios e registo de dados das ocorrências. Esta solução está disponível nos Centros de Orientação de Doentes Urgentes (CODU). Relativamente à ANEPC, conta com o SADO, o qual permite aos operadores dos CDOS registar dados acerca das ocorrências e coordenar as mesmas à distância. Este permite ainda aos CB, a partir das suas centrais de emergência, que introduzam dados sobre as ocorrências através de software específico integrado com o SADO. Porém, estas soluções não se encontram disponíveis de uma forma geral no terreno. De momento, todos os dados recolhidos pelos operacionais no TO tipicamente são enviados via rádio (de modo manual) para os CDOS para que sejam posteriormente inseridos no SADO. Em caso de inexistência de rede ou falha nos sistemas de comunicações, a tarefa não pode ser realizada, resultando em perda de dados.

Dada a familiaridade do uso de dispositivos móveis por parte da população em geral nos dias de hoje, como aliás se pode compreender pelos resultados do estudo, o uso deste tipo de aparelhos pode revelar-se uma mais valia no TO. O atual custo destes aparelhos e facilidade em desenvolver aplicações possibilita a implementação dos mesmos de uma forma rápida numa área que necessita melhorar a cada dia. Tarefas tão básicas como registar os dados da ocorrência, que, atualmente, ainda usam folhas plastificadas, com canetas de acetato, podem facilmente ser digitalizadas para formulários e guardar histórico de dados introduzidos. Até mesmo o envio dos dados pode ser simplificado sempre que haja disponibilidade de rede, bastando um clique, ao invés de relatar todo o cenário através de um rádio. Um outro fator é o consenso entre os inquiridos sobre a quantidade de informação solicitada que não é relevante de momento, que ocupa tempo e afeta a disponibilidade dos canais de comunicação.

Assim, conclui-se que algumas das tarefas realizadas nas operações de proteção e socorro podem ser simplificadas através do uso de aplicações para dispositivos móveis. O seu uso em trabalho de campo acaba por promover uma melhor disseminação do conhecimento e eficiência das operações contribuindo assim para uma maior eficácia no TO.

5. Bibliografia

- Aguiar, Ana, António Navarro, Carlos Fernandes, Carlos Salema, José Sanguino, Nuno Borges de Carvalho, e Rafael Caldeirinha. 2017. Estudo do funcionamento do SIRESP - Parte I. Governo Português.
- ANEPC. 2015. "Despacho n.º 9921/2015." Em Diário da República n.º 170/2015, Série II de 2015-09-01, de Ministério da Administração Internal.
- ANEPC. 2018. RNB. 31 de 12. Acedido em 19 de 5 de 2019. <http://www.prociv.pt/pt-pt/BOMBEIROS/CB/RNB/Paginas/default.aspx>.

- Atkinson, Rowland, e John Flint. 2001. "Accessing Hidden and Hard-to-Reach Populations: Snowball Research Strategies." Editado por Nigel Gilbert. social research UPDATE (Department of Sociology, University of Surrey).
- Bonazountas, M., Kallidromitou, D., Kassomenos, P., Passas, N. 2007. "A decision support system for managing forest fire casualties". *Journal of Environmental Management*, 412-418.
- Lunk, Lau Cheuk. 2014. "Por que Tolerância a Faltas e não Falhas? Por que falta, erro e falha?" Departamento de Informática e Estatística da Universidade Federal de Santa Clara. Acedido em 19 de 5 de 2019. <http://www.inf.ufsc.br/~lau.lung/por-que-tolerancia-a-faltas.html>.
- Marques, José Alves. 2003. "Tolerância a Faltas." Departamento de Engenharia Informática do Instituto Superior Técnico. 28 de 8. Acedido em 19 de 5 de 2019. <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/3779574463963/8A%20Tolerancia%20a%20Faltas%20-%20200910.pdf>.
- Morehouse, B., Christopherson, G., Crimmins, M., Orr, B., Overpeck, J., Swetman, T., Yool, S. 2006. "Modeling interactions among wildland fire, climate and society in the context of climatic variability and change in the southwest US". In M. Ruth, K. Donaghy, & P. Kirshen, *Regional Climate Change and Variability: Impacts and Responses* (pp. 58-78). Edward Elgar Publishing Ltd.
- NFPA 1600. 2013. *Standard on Disaster/Emergency Management and Business Continuity Programs*. National Fire Protection Association.

Exalação de Radão em Pilhas de Minérios

Radon Exhalation in Ore Piles

Francisca, D. D.¹ / Éston, S. M.² / Carvalho, F. B.³ / Vieira, A. V.⁴ / Gomes, R. S.⁵

Resumo

Nas atividades que são desenvolvidas na indústria em geral, existem diversos agentes perigosos, dentre os agentes físicos, existem as radiações ionizantes que podem causar câncer. Grande parte da energia radioativa recebida pelos seres humanos é proveniente de fontes naturais como por exemplo o gás radão. Em ambientes de mineração, a exposição a este gás pode ser maior. O objetivo deste trabalho é verificar se é possível estabelecer uma relação entre faixa granulométrica de materiais lavrados com o potencial de emanção deste gás radioativo, definindo um modelo de comportamento. A metodologia utilizada se mostrou bastante prática e eficiente, porém, é necessário o ajuste do tempo de amostragem. Os resultados mostraram que o comportamento logarítmico é um modelo adequado para relacionar a granulometria e exalação de radão. Foram identificadas medições acima dos níveis de ação adotados em outros países, mostrando que a preocupação com este agente físico deve ser levada em consideração pelos diversos empreendimentos em que houver a possibilidade de exposição.

Palavras-chave: Mineração; Radão; Higiene Ocupacional.

Abstract

In activities that are developed in the industry in general, there are several dangerous agents, and among the physical agents, there are ionizing radiation that can cause cancer. Much of the radiation energy received by humans comes from natural sources such as radon gas. In mining environments, exposure to this gas may be higher. The objective of this study is to find out if it's possible to establish a relation between granulometry of the mining material and the gas emanation, defining a behavior model. The methodology proved quite practical and efficient, however, it is necessary to adjust the sampling time. The results showed that the logarithmic behavior is very effective to define the ratio between the particle size and radon emanating levels. Measures above the action levels adopted in other countries were identified. This implies in concern with this physical agent, and that it must be taken into consideration in workplaces where there is the danger of exposure.

Keywords: Mining; Radon; Occupational hygiene.

¹ Diego Diegues Francisca. Engenheiro de Minas, Engenheiro de Segurança do Trabalho e Mestre em Engenharia Mineral pela EPUSP. LACASEMIN-EPUSP. São Paulo, Brasil. diego@lacaseminusp.com.br

² Sérgio Médici de Éston. Engenheiro de Minas pela EPUSP, Mestre em Ciências da Terra Aplicadas pela Stanford University, Doutor em Engenharia Mineral e Livre Docente pela EPUSP, Coordenador do LACASEMIN. LACASEMIN-EPUSP. São Paulo, Brasil. smeston@usp.br

³ Felipe Baffi de Carvalho. Engenheiro de Minas, Engenheiro de Segurança do Trabalho e Mestre em Engenharia Mineral pela EPUSP. LACASEMIN-EPUSP. São Paulo, Brasil. felipe@lacaseminusp.com.br

⁴ Antonio Vladimir Vieira. Químico com Mestrado em Engenharia Mineral pela Escola Politécnica da USP, Higienista Ocupacional Certificado pela ABHO. São Paulo, Brasil. vieira.antoniovladimir@gmail.com

⁵ Robson Spinelli Gomes. Doutor em Engenharia de Produção, Mestre em Ciência Ambiental, Bacharel em física. Tecnologista e Investigador da Fundacentro. São Paulo, Brasil. spinelli@fundacentro.gov.br

1. Introdução

Cada vez mais, a preocupação com a segurança dos trabalhadores tem sido crescente. Dentre os problemas a serem citados estão: ruído, vibrações, gases tóxicos, poeiras, agentes químicos e radiações. Estas últimas podem ser subdivididas entre radiações ionizantes e não ionizantes.

As radiações alfa, beta e gama são exemplos de radiações ionizantes, ou seja, têm energia superior à ligação dos elétrons de um átomo. Essas radiações são provenientes de núcleos atômicos muito energéticos denominados radionuclídeos que contêm excesso de prótons ou de carga que são emitidas a partir do processo de tentativa de estabilização dos elementos radioativos.

Esses elementos são divididos em três famílias radioativas naturais de acordo com seu decaimento, são elas: série do urânio, série do actínio e a série do tório. As três séries têm como elemento intermediário o gás radão, cada uma delas com uma massa atômica distinta. Estes isótopos são gases inertes que emitem partículas alfa como produto de seu decaimento e esta é altamente energética, podendo gerar mutação genética em células humanas quando entram em contato com o DNA. Por serem derivados do urânio e do tório, as rochas e o solo emanam esses gases radioativos.

Os trabalhadores de minerações sem proteção respiratória adequada podem inalar este gás que é potencial causador de câncer de pulmão, pois nestes ambientes de trabalho, o contato destes com material proveniente de rochas fraturadas e com o solo propriamente dito é muito maior do que em outros campos da indústria, assim, a exposição nestes ambientes é muito mais preocupante.

Uma visão dos efeitos do radão pode ser encontrada nos dados divulgados pelo World Health Organization (WHO), órgão da Organização das Nações Unidas (ONU). O documento final do seu International Radon Project afirma que o radão é a segunda maior causa de câncer de pulmão no mundo, atrás apenas do cigarro.

Este estudo possui duas etapas, a primeira, visa apresentar e avaliar uma proposta de metodologia de medição da exalação de gás radão em matérias primas minerais, principalmente areia e brita em pilha e no campo (em pedreiras). A segunda etapa tem como objetivo estabelecer uma relação estatística entre a granulometria dos materiais pré-usina e a quantidade de gás radão emitido.

Estabelecer esta metodologia e este parâmetro é importante do ponto de vista da higiene ocupacional e da engenharia de segurança do trabalho, pois, a partir deles, estudos podem ser desenvolvidos para aprimorar a detecção das condições perigosas e o controle dos riscos associados ao gás radão.

2. Revisão da Literatura

2.1. O Radão

O elemento químico radão (Rn) é um gás nobre que está presente nas três séries de decaimento naturais dos elementos radioativos. As propriedades físicas deste elemento estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Propriedades físico-químicas do radão

Estado da matéria	Gás
Ponto de fusão	202 K
Ponto de ebulição	2113,3 K
Entalpia de fusão	3,247 kJ/mol
Entalpia de vaporização	18,10 kJ/mol
Pressão de vapor	1 Pa a 110 K
Calor específico	84 J/(kg.K)
Condutividade térmica	0,00364 W/(m.K)
1º potencial de ionização	1037 kJ/mol

Este elemento é encontrado em três formas isotópicas na natureza, o radão-222 (^{222}Rn) com meia vida de 3,8 dias, chamado de gás radão, o radão-220 (^{220}Rn) com meia vida de 54,5 segundos, chamado de gás torão e o radão-219 (^{219}Rn) com meia vida de 3,9 segundos, chamado de gás actínion, este último em quantidades desprezíveis na natureza.

Pode-se dizer que o ponto mais importante a se considerar quando o radão é comparado com os demais elementos radioativos das séries de decaimento é que o seu estado físico natural, em condições normais de temperatura e pressão, é o estado gasoso, por esta razão, ele é o responsável pela maior parte da exposição das pessoas à radiação ionizante natural.

O radão, ao sofrer decaimento, emite partículas alfa que, por possuírem baixo poder de penetração, não ultrapassam as camadas mais superficiais da pele dos seres humanos, em contrapartida, a inalação de ar com altos níveis de concentração de gás radão, pode representar um perigo à saúde. Após inalado, este gás poderá sofrer decaimento dentro dos pulmões, expondo células das mucosas internas à radiação ionizante alfa, beta e gama, pois os seus descendentes seguirão sofrendo decaimento dentro dos pulmões. Como a radiação alfa possui uma alta concentração de energia armazenada, a densidade de ionização deste tipo de radiação também é muito alta em comparação com as outras formas de radiação, possibilitando assim, o aumento da probabilidade de desenvolvimento de câncer, principalmente o de pulmão, no indivíduo exposto.

Outro fator importante a se considerar a respeito da inalação do gás radão é o fato de que os elementos sucessores na sequência de decaimento radioativo são sólidos, e se apresentam na forma de metais pesados, estes se acumulam no organismo e continuam sofrendo decaimento dentro do corpo, emitindo radiação ionizante até se transformarem no elemento chumbo estável.

2.2. Fontes de Emissão e Liberação do Gás Radão

Por se tratar de um produto do decaimento do urânio, o gás radão tem ocorrência natural em rochas, solos e materiais da crosta terrestre que possuam ou possuíram urânio em sua formação.

Alguns tipos de rochas são mais propensos a terem uma concentração maior de urânio do que outros tipos como mostra a Tabela 2.

Tabela 2 – Concentrações médias de urânio em alguns tipos de rochas

	Rocha	U (ppm)
Ígneas	Graníticas	4,19
	Gabróides	0,84
	Ultramáficas	0,022
	Basálticas	0,43
Metamórficas	Affibolito	3,5
	Gnaisse	2,2
	Rochas Máficas	3,2
	Mármore	0,17
	Filito	1,9
	Xisto	2,5

A distribuição e emissão de gás radão em rochas sedimentares e nos solos está principalmente condicionada às suas características físicas e geoquímicas. As características geoquímicas determinam o potencial de formação do gás dependendo das características do material gerador (concentração de urânio), as características físicas determinam o potencial de liberação ou de emanação, a porosidade, permeabilidade e a presença de água são os fatores mais importantes. Geralmente solos argilosos inibem a migração e difusão do gás em sua estrutura, atuando muitas vezes como selantes que impedem que o gás chegue até a atmosfera, por sua vez, os solos e rochas arenosas favorecem a migração aumentando o potencial de liberação do mesmo como mostrado na figura 1.

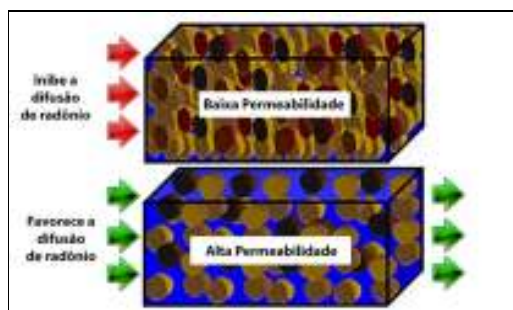


Figura 1 – Difusão de radão em função da permeabilidade

2.3. O Radão em Ambientes de Mineração

É possível observar que, em ambientes onde é recorrente a remoção de terra ou rocha do subsolo, a concentração de radão terá uma maior probabilidade de ser elevada em comparação com outros ambientes, dependendo das características do local de trabalho.

Pessoas que permanecerem nestes locais por tempo elevado, como por exemplo, durante toda a jornada de trabalho semanal, ou em grande parte dela, estarão propensos a inalar uma quantidade maior de gás radão, principalmente, em locais onde há a propensão de acúmulo deste gás (por exemplo, locais pouco arejados e com a presença deste gás).

Na indústria da mineração, grande parte do trabalho é desenvolvido em contato direto com áreas onde ocorre a remoção de rocha do subsolo, nas cavas e galerias subterrâneas. Uma outra parte do trabalho é desenvolvido nas usinas de beneficiamento, a rocha extraída passará por etapas de cominuição

através de processos de britagem e moagem que visam diminuir a granulometria do material para facilitar a liberação e a separação dos minérios de interesse dos minerais de ganga.

A unidade Sievert (Sv) estabelece a absorção de uma determinada quantidade de energia radioativa pelo ser humano, ou seja, corresponde à dose que esta diretamente relacionada ao efeito biológico produzido e a unidade Becquerel (Bq) estabelece a intensidade de radiação determinada pela razão da variação do número de eventos ionizantes por unidade de tempo.

Segundo o documento National Radiological Protection Board (NRPB, 1989), de toda a radiação recebida por um cidadão britânico durante um ano, que é de 2,8 mSv, estima-se que 85% é proveniente de fontes naturais, como raios cósmicos, raios gama, produtos de decaimento radiativo e radionuclídeos ingeridos. Dentro desta gama de radiações provenientes de fontes naturais, o radão representa 47% de toda esta dose anual, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3 – Fontes de radiação por pessoa no Reino Unido

Fonte	Dose Anual (%)
Fontes Naturais	87,0
Gás radônio (^{222}Rn) do solo.	47,0
Tório (^{232}Rn) do solo.	4,0
Raios gama do solo e de materiais de construção.	14,0
Comida e bebida	12,0
Raios cósmicos	10,0
Fontes Artificiais	13,0
Médicas	12,0
Descargas nucleares	0,1
Trabalho	0,2
Outras	0,8

Estudos realizados com trabalhadores da área de mineração, que foram acompanhados por mais de 30 anos, e que desenvolviam suas atividades em contato com diversos tipos de minerais como urânio, ferro, estanho e fluorita mostram um aumento na incidência de câncer de pulmão nestes indivíduos devido à exposição ao radão e aos seus produtos de decaimento, esta relação foi obtida em diversas localidades como Austrália, Canadá, China, Europa e Estados Unidos, a metodologia aplicada em cada estudo não foi a mesma.

A Tabela 4 apresenta o risco de morte por câncer de pulmão por exposição de 200 Bq/m³ de radão durante uma vida inteira associado à exposição ao gás radão, um parâmetro importante que pode ser utilizado como referência no estudo da exposição dos trabalhadores ao gás radão.

Tabela 4 – Risco de morte por câncer de pulmão

	Risco (%)
População geral	3-5
Fumantes	10-15
Não-Fumantes	1-3

A Tabela 5 apresenta os valores adotados em diversos países para limite de exposição e nível de ação em relação à exposição ao gás radão em construções residenciais, comerciais e industriais. OBS: O Brasil não possui legislação específica para este agente.

Tabela 5 – Níveis de ação e limites de exposição ao radão em diversos países

Local	Nível de ação (Bq/m ³)	Limite de exposição (Bq/m ³)
Argentina	200	400
Áustria	200	400
República Checa	200	400
China	200	400 (residências) – 1000 (locais de trabalho)
Alemanha	100	100
Reino Unido	200	200
Estados Unidos	148	148
União Européia	-	300
Portugal	-	300

2.4. Efeitos Biológicos da Exposição à Radiação

O efeito imediato, logo após a irradiação de uma célula é a ionização e excitação de seus átomos e moléculas e como consequência, a criação de íons e radicais livres que são altamente reativos e difusíveis. Estas moléculas, por sua vez, reagem quimicamente com moléculas vizinhas e entre si. Essas associações podem ocasionar uma reação em cadeia e o resultado é a criação de macromoléculas, tais como proteínas e cadeias metabólicas importantes, com funções celulares alteradas, ou, em casos mais extremos, podem causar a morte celular (Pereira, 2013).

Quando o organismo todo (corpo inteiro, ou grande parte) é exposto a uma dose muito alta de radiação, desenvolve-se um quadro de afecções denominada síndrome aguda das radiações ocasionando perda de pelos, alteração sanguínea, distúrbios gastrointestinais, danos no sistema nervoso central e eventualmente a morte, quando a dose recebida é muito alta.

Para o caso de exposição contínua a baixas doses de radiação, comum em casos de contato ocupacional com o gás radão, a preocupação se dá nos efeitos biológicos tardios ou crônicos. Como resultado da inalação de radioisótopos e eventuais decaimentos no interior do organismo, os elementos químicos radioativos que são gerados, por possuírem similaridade química com metabólitos normais, podem ficar depositados em tecidos e órgãos. O resultado deste fenômeno é o fato de que as células próximas aos locais de deposição destes elementos, serão continuamente irradiadas.

Os efeitos crônicos ou tardios da exposição a radiação ionizante em geral, incluem o desenvolvimento de catarata e câncer, sendo os mais comuns o de pulmão, de tiróide, os que afetam os ossos e o sistema hematopoiético.

3. Materiais e Métodos

3.1. Locais de Medição

As medições de níveis de radão foram realizadas em três pedreiras ativas localizadas no estado de São Paulo.

As pedreiras em que foram realizadas as medições operam com extração de rocha granítica para produção de agregados utilizados na construção civil (areia e pedra).

O equipamento principal utilizado nas medições foi o RadonMapper® fabricado pela Tecnavia™ (figura 2) que é específico para quantificar a atividade radioativa gerada pelo gás radão presente em um determinado ambiente. O funcionamento se dá pela passagem passiva (sem auxílio) ou ativa (com bombeamento) do ar filtrado, para que não haja material sólido, através de uma célula de medição, mostrada na figura 2 que irá realizar a contagem das

emissões de partículas alfa realizadas. Como a maior parte dos elementos químicos que atravessam o filtro de sólidos e adentra célula, são gases, a maior parte da radiação alfa emitida registrada será devida ao decaimento do radão.

O aparelho registra o número de eventos ionizantes devido às emissões alfa e apresenta estes dados em Bq/m³, ou seja, eventos ionizantes por tempo por unidade de volume de ar, desta forma, a quantidade de gás radão pode ser estimada, analisada e comparada.

Para verificar a direção do vento, foi utilizado o anemômetro de pás de alumínio da marca TSI Airflow modelo AV-2 apresentado na figura 3.

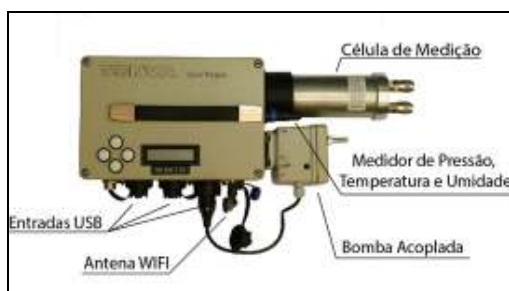


Figura 2- RadonMapper detalhado



Figura 3 – Anemômetro TSI Airflow modelo AV-2

Todos os equipamentos utilizados foram fornecidos pelo LACASEMIN – Laboratório de Controle Ambiental, Higiene e Segurança na Mineração da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, bem como toda a infraestrutura para preparação dos equipamentos e obtenção e tratamento dos dados de medição.

Nas pedreiras, a finalidade do estudo é realizar as medições dentro das pilhas de materiais e verificar o potencial de geração de radão nas mesmas, após o procedimento, relacionar os valores medidos com as diferentes faixas granulometrias e avaliar o procedimento proposto. A metodologia aplicada se repete em cada pilha de material e pode ser descrita através dos seguintes passos:

- I. Definição da pilha em que será realizada a medição, a escolha das pilhas foi baseada nas diferentes faixas granulométricas disponíveis em cada local e a medição foi realizada uma vez em cada local.
- II. Verificação da direção do vento com a utilização do anemômetro de maneira a identificar em qual frente da pilha, o ar tem a maior velocidade.
- III. Se possível, definir o local de medição na pilha num ponto que esteja contrário à direção do vento, ou seja, da frente de maior

velocidade, para minimizar os efeitos da pressão externa dentro da pilha (figura 4).

- IV. Com a utilização de um martelo, inserir a haste de metal na pilha até atingir uma profundidade de aproximadamente de 45 cm para garantir que o ar bombeado pelo equipamento é totalmente proveniente da pilha.
- V. Acoplar o tubo de captação do RadonMapper na haste.
- VI. Deixar o equipamento ligado por 5 minutos realizando a medição com a bomba na posição de alta vazão.
- VII. Retirar o tubo coletor, retirar a haste e repetir o procedimento para a próxima pilha de medição deixando o equipamento com a bomba ligada pelo menos por 3 minutos entre cada ciclo de repetição, desta forma, o ar com uma concentração menor de radão irá adentrar a célula fazendo com que o ponto de medição anterior não interfira nos valores obtidos no próximo ponto.

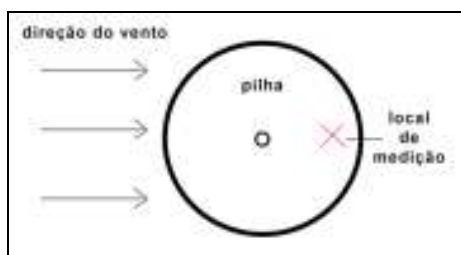


Figura 4 – Ponto de medição em relação à direção do vento

4. Resultados e Discussão

As medições realizadas na pedra A mostraram que a média do nível de atividade radioativa, devido ao gás radão, presente no material lavrado é bastante elevado, a tabela 6 apresenta o resumo com as médias e desvio padrão das medições em cada local.

A relação entre granulometria e nível de gás radão medido apresentou um comportamento que pode ser aproximado ao modelo logarítmico, com um valor de aderência de 0,9748, conforme apresentado na figura 5. O modelo escolhido para representar este comportamento consegue aproximar com 97,48% de acerto, logo, neste caso específico, fica claro que o nível de gás radão emanado cresce exponencialmente quando a granulometria é reduzida, dentre as medições realizadas, esta foi a que apresentou a melhor compatibilidade com o modelo escolhido para representação.

Tabela 6 – Valores medidos nas atividades de campo

Granulometria	Pedreira A		Pedreira B		Pedreira C	
	Média [Bq/m ³]	Desvio padrão	Média [Bq/m ³]	Desvio padrão	Média [Bq/m ³]	Desvio padrão
Brita 4	2437 Bq/m ³	658	12 Bq/m ³	16	237 Bq/m ³	95
Brita 3	3137 Bq/m ³	498	-	-	662 Bq/m ³	188
Brita 2	7737 Bq/m ³	1740	36 Bq/m ³	39	818 Bq/m ³	146
Brita 1	7981 Bq/m ³	1153	54 Bq/m ³	13	1612 Bq/m ³	876
Pedrisco ou Brita 0	-	-	387 Bq/m ³	121	6587 Bq/m ³	495
Areia de Brita	24293 Bq/m ³	4660	442 Bq/m ³	184	14413 Bq/m ³	7346

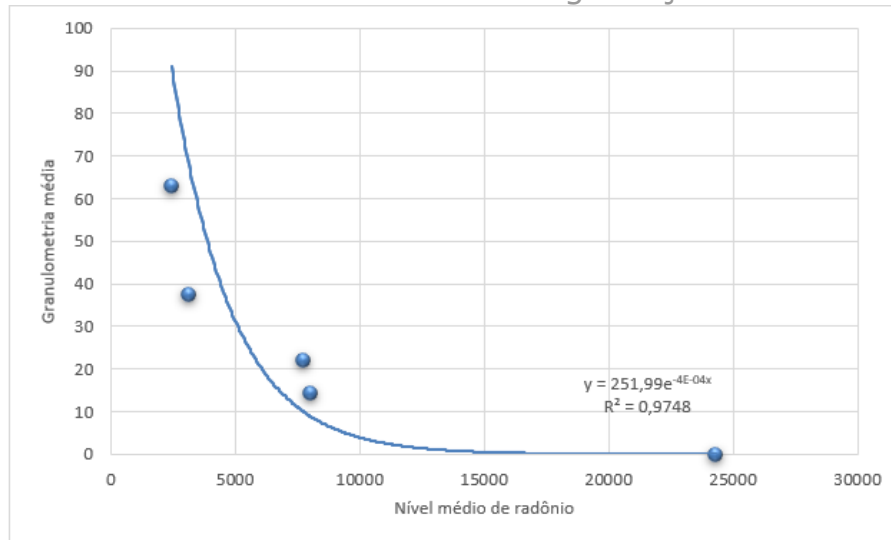


Figura 5 – Relação entre granulometria e nível de radão na pedreira A

Verificaram-se diferenças significativas nos níveis médios de radão obtidos em cada local de medição.

A relação granulometria/nível de radão emitido apresentou o modelo logarítmico como uma ótima forma de representação em todos os locais em que foram realizadas as medições. O nível de radão emitido aumenta de maneira aproximadamente exponencial com a diminuição da granulometria do material.

5. Conclusão

Os pontos em que as medições foram realizadas se localizam em municípios distintos com distâncias entre si da ordem de centenas de quilômetros. As características geológicas do maciço rochoso também apresentam diferenças. Este motivo pode ser responsável pelas notáveis disparidades entre os níveis de radão observados em cada local. Outro fator importante que pode gerar diferença significativa, são as condições climáticas no momento das medições, para aperfeiçoar os dados, seria interessante realizar as medições ao longo do ano para se obter uma média anual.

A presença ou não de urânio no material rochoso, a porosidade das rochas encaixantes, a quantidade de água subterrânea, a presença de solos argilosos ou arenosos no entorno do minério explorado, todas estas características influenciam no nível de radão emitido pelo material e estas diferenças foram observadas já que mesmo em granulometrias similares, os valores medidos foram bastante distintos.

Portanto, o risco envolvendo radão pode ou não ser relevante nos diversos empreendimentos de mineração. É interessante que seja feita uma análise preliminar para avaliar se a situação em relação ao contaminante é ou não preocupante.

Para estas medições realizadas, observa-se que o risco é bastante relevante na primeira pedreira onde foram realizadas medições, e neste local, seria interessante que uma análise mais profunda da exposição dos trabalhadores fosse realizada. Confirma-se este fato quando é verificado os níveis obtidos próximo ao britador primário, neste local há um posto de trabalho e os valores medidos são de 5 a 10 vez maiores do que os limites de tolerância aplicados

em diversos países. É importante também, que, caso esta constatação seja confirmada pela análise, medidas de controle sejam tomadas como por exemplo, um sistema de ventilação local nos postos de trabalho que estejam nos locais de maior risco. Os resultados medidos na granulometria mais fina (areia de brita) podem ser um indicativo do risco em locais de trabalho onde há a exposição a grande concentração de poeira mineral.

A relação obtida entre a faixa granulométrica e os níveis de radão medidos apresentaram um comportamento logarítmico, confirmando a hipótese de que o nível de radão aumenta exponencialmente conforme o material é britado/cominuído, ou seja, em locais onde estão estocados materiais com granulometria mais baixa, o risco tende a ser maior, este fenômeno também ocorre nos locais onde a poeira é diretamente dispersada na atmosfera. É importante frisar que o uso de máscaras não apresenta redução de risco comprovada em relação ao gás radão que já foi exalado do material visto que este é um gás nobre e inerte, ou seja, barreiras físicas não são eficientes e os filtros químicos não atuam para este contaminante. Este comportamento fica mais claro quando o nível médio de radão presente no material é maior.

A metodologia aplicada nas medições se mostrou bastante confiável e prática, porém, como pôde se observar, os valores de desvio padrão foram excessivamente elevados. Para corrigir este fator, seria interessante que o tempo de amostragem fosse aumentado de 5 a 10 vezes passando de 5 para 25 ou 50 minutos, já que o equipamento registra apenas um valor por minuto (média temporal a cada 60 segundos). Nestas medições, em cada ponto, obteve-se apenas 5 valores para avaliar o local, numa amostragem com um número entre 25 e 50 valores, o desvio padrão provavelmente será menor e a precisão estatística por sua vez, será maior.

6. Referências

- CARDOSO, E. M. Apostila Educativa: Radioatividade. Rio de Janeiro: CNEN, 2004. 19 p.
- Costa, L. J. P. Estudo da Exalação de Radônio em Placas e Tijolos de Fosfogesso de Diferentes Procedências. São Paulo: 2011. 65 p.
- FIANCO, A. C. B. Concentrações de Radônio nas Aguas Subterrâneas, Rochas e Solos de Porto Alegre, RS. Porto Alegre: 2011. 51 p.
- Fior, L. Análise da Concentração de Radônio Proveniente dos Materiais de Construção. Curitiba:2008. 131 p.
- GAVIOLI, Y. S. Emissão de Radônio em Rochas Ornamentais. In: XVII Jornada de Iniciação Científica – CETEM. 2009, Rio de Janeiro. Anais, Rio de Janeiro: ...2009. p. 95-101.
- Haynes, W. M. *CRC Handbook of Chemistry and Physics*. USA: 2011.
- NRPB. *Living with Radiation. National Radiological Protection Board*, Reino Unido: 1989. 32 p.
- PEREIRA, J G. Higiene do Trabalho – Parte B. São Paulo: PECE, 2013. 400 p.
- ZEEB, H. *International Radon Project: Survey on radon guidelines, programmes and activities*. Genebra: 2007. 49 p.

A promoção de uma cultura de segurança no ensino secundário

Promoting a culture of safety in secondary education

Ana Mota¹, Ana Paula Oliveira²

Resumo

As escolas podem, e devem, disseminar o conhecimento e implementar regras de prevenção e proteção através dos programas curriculares em todos os ciclos de ensino, contribuindo assim para a redução do risco de catástrofes.

Por forma a perceber o impacto do ensino formal na cultura de segurança e na educação para o risco, à entrada e saída do ensino secundário (respetivamente 10º e 12º anos de escolaridade), procedeu-se à compilação e comparação de dados estatísticos, estruturados em dois parâmetros: conhecimento do risco e adoção de medidas de autoproteção.

O inquérito realizado a alunos do ensino secundário de duas escolas do concelho do Seixal (distrito de Setúbal) permitiu aferir que não existem diferenças estatisticamente assinaláveis entre as duas escolas. Relativamente aos anos escolares analisados (10º e 12º ano) verificou-se homogeneidade de resultados, aferindo-se que os alunos realizam trabalhos sobre catástrofes com pouca regularidade, sendo as pesquisas feitas principalmente com recurso à Internet. Os alunos revelam conhecimentos em matéria de medidas de autoproteção aplicados em simulacro, sendo estes maioritariamente realizados em espaços escolares, incidindo os mesmos em situação de ocorrência de sismo ou incêndio em edifício. Relativamente aos perigos prováveis, os incêndios florestais são apontados como os mais preocupantes.

Palavras-chave: *Cultura de Segurança; Resiliência; Emergência; Criança; Escola.*

Abstract

Schools could, and should, spread the knowledge and rules of prevention and protection, through the curricula in all education levels. According to legislation, practice and national educational curricula this should be done for hazard risk reduction. In order to perceive the impact of formal education on safety culture and risk education, at the entry and exit of upper secondary education (respectively 10th and 12th grades), statistical data were compiled and compared, structured in two parameters: knowledge of risk and adoption of self-protection measures.

The survey conducted to secondary school students from two schools in the municipality of Seixal (Setúbal district) showed that there were no statistically significant differences between the two schools. Regarding the school years analysed (10th and 12th grade), there was homogeneity of results, and it was verified that students perform disasters work with little regularity, being the research mainly internet centred. Students reveal knowledge about self-protection measures applied in simulacrum, which are mostly held in school spaces, focusing on the occurrence of earthquake or fire in the building.

¹ ana.moco2@yahoo.com

² ISEC Lisboa – Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa, Alameda das Linhas de Torres, 179, Lisboa. ana.oliveira@iseclisboa.pt

Regarding the probable hazards, forest fires are singled out as the most worrisome.

Keywords: *Safety Culture; Resilience; Emergency; Kid; School.*

1. Introdução

As tendências globais mostram que os eventos provenientes das forças da natureza se encontram em ascensão, contudo, após a ocorrência de uma catástrofe, os serviços de proteção e socorro na emergência não são, contudo, suficientemente céleres na prestação de cuidados ao cidadão.

Esta constatação, concorreu para o incremento da sensibilização junto da comunidade internacional para a importância da prevenção, espelhada pelo lançamento de várias campanhas internacionais no âmbito da redução de catástrofes. Neste novo enquadramento, o cidadão assume o papel de protagonista e de primeiro agente de Proteção Civil (PC), com missão de proteger a sua vida e a dos que lhe são próximos, socorrer quem necessite, informar a comunidade e colaborar com as autoridades e Agentes de Proteção Civil (APC) em matéria de prevenção e socorro (Couto, 2013).

Todo o cidadão deve estar preparado para, de uma forma participativa, promover a sua segurança. Contudo, nem sempre o cidadão perceciona a importância do seu papel como principal APC, aguardando de forma passiva que o conhecimento chegue até si. Assim, para que o cidadão comum possua um papel socialmente ativo no sistema, carece necessariamente de uma qualificada preparação, assumindo a comunicação um papel preponderante na adoção de comportamentos preventivos (Almeida, 2007).

Compete, assim, à PC desenvolver todo um conjunto de ações por forma a fornecer informação e formação ao cidadão em matéria de prevenção e medidas de autoproteção perante o risco (Lei n.º 80/2015, de 3 de agosto, artigo 7.º). O presente contexto exige a integração dos indivíduos da forma mais profícua possível na sociedade, contribuindo para a formação de indivíduos com consciência dos seus direitos, bem como das suas obrigações, com liberdade de pensamento aliado a um sentido de responsabilidade (Serrano, 2005).

Tornar a sociedade mais resiliente passa pela consciencialização, sensibilização e formação do cidadão em matéria de autoproteção e de colaboração com as autoridades, visando minimizar as consequências dos eventos danosos, por via da correta adoção de medidas de prevenção (Lei n.º 27/2006, de 3 de julho).

Em matéria de Redução do Risco de Desastres (RRD) é de grande relevância a alteração do papel das crianças, tradicionalmente tidas como vítimas passivas, que carecem da proteção dos adultos. Em Portugal, a análise de legislação relativa à gestão de catástrofes mostrou que as crianças (desde recém-nascidos até aos 17 anos de idade), são entendidas como potenciais vítimas e não como agentes ativos. Estas são referidas como um grupo vulnerável, com necessidades especiais, juntamente com os idosos e as pessoas com deficiência. Esta visão ultrapassada do papel da criança está patente na redação do Marco de Sendai para a "Redução do Risco de Desastres de 2015-2030", em que as crianças passam a ser considerados agentes de mudança. Mas, para que a criança possa assumir o seu papel como agente para a redução do risco, é essencial que esta tenha acesso à informação e

aprendizagem contínua, melhorando desta forma a sua responsabilidade e autonomia para saber lidar com os perigos (Alexander, 2013).

Em Portugal, várias foram as alterações legislativas relativas ao papel da escola na promoção de uma cultura de segurança. Este processo iniciou com a redação da Recomendação n.º 05/2011A, de 20 de outubro, em que a escola passa a ser um agente de intervenção e motor de mobilização da sociedade no campo da educação. À escola compete a educação formal das crianças em matéria de proteção perante o risco e a obrigação de proteção em caso de ameaça, passando a RRD a ser considerada nos currículos escolares (Cunha, 2008).

Embora a gestão dos riscos seja da competência das entidades governamentais, por via da regra, em Portugal esses organismos têm dado mais enfoque à sensibilização, em detrimento de uma educação estruturada. Como consequência, têm sido as organizações não governamentais quem tem assumido o desenvolvimento da maioria dos programas educativos.

Contrariando essa tendência, em 2012, a Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC), a Direção-Geral de Estabelecimentos Escolares (DGEstE) e a Direção-Geral da Educação (DGE) assinaram um Protocolo de Colaboração. Nesse protocolo definiram-se os termos e condições de colaboração a nível técnico, científico, pedagógico e logístico, no sentido de promover a Educação para o Risco em todos os níveis de educação e ensino.

O Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 91/2013, de 10 de julho, propõe-se contribuir para a Educação para o Risco, no quadro da Educação para a Cidadania com a criação de atividades enquadradas numa dimensão transversal, evidenciando o papel fulcral que a escola detém na formação do jovem cidadão, como uma valência que compete antes demais à escola, responsável pela passagem do conhecimento e alteração de costumes adotados, apostando nas medidas de autoproteção perante situações de risco, na criação de novos materiais pedagógicos, promovendo assim uma cultura de segurança. Recentemente, a Lei n.º 80/2015, de 3 de agosto, salienta a importância da educação escolar, a qual deve lecionar programas, nos seus diferentes níveis de ensino, e incluir matéria de formação em PC e autoproteção, a fim de divulgar um conjunto de conhecimentos práticos e regras de comportamento a adotar em caso de acidente grave ou desastre.

Para dar cumprimento ao estabelecido, foi editado em 2015 o Referencial de Educação para o Risco (RERisco) - Educação pré-escolar, ensino básico (1º, 2º, 3º ciclos) e ensino secundário. Este apresenta, no entanto, fragilidades suscetíveis de melhoria, relativamente à classificação dos riscos e clarificação de alguns conceitos (que normalmente surgem interligados e organizados de forma hierárquica). Por exemplo, considerar como sinónimos cheia e inundação, ou acidente grave e catástrofe, assim como imprecisões no significado de “movimentos de massa de vertentes”, em vez de “movimentos em massa nas vertentes” (Lourenço, 2015).

Com a Resolução do Conselho de Ministros n.º 160/2017, de 30 de outubro, as orientações nacionais adotadas evidenciam uma preocupação em cumprir com as orientações do Quadro de Sendai para a Redução do Risco de Catástrofes, entre os anos de 2015-2030, mais concretamente, pela adoção de medidas de prevenção de novos riscos e redução dos riscos provenientes de catástrofes, com a implementação de medidas integradas incrementando respostas mais

céleres e reforço da resiliência. Esta Resolução define uma Estratégia Nacional para uma Proteção Civil Preventiva (ENPCP), apresentando cinco objetivos estratégicos, alinhados com as prioridades do Quadro de Sendai, entre eles, no âmbito da educação para o risco, melhorar e envolver os cidadãos no conhecimento dos riscos.

Em 2016, no âmbito das prioridades definidas para a área da Educação, foi definida uma Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania (ENEC) passando a ser o documento de referência a ser implementado no ano letivo de 2017/2018 (Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho), tanto para as escolas públicas como privadas, nos anos iniciais de ciclo e nos anos de continuidade para as escolas que integraram o Projeto de Autonomia e Flexibilidade Curricular (PACF), em convergência com o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória e com as Aprendizagens Essenciais. A educação para a cidadania, enquanto processo educativo, propõe contribuir para a formação de pessoas responsáveis, autónomas e solidárias, que conhecem e exercem os seus direitos e deveres. A abordagem curricular da educação para a cidadania pode assumir diversas formas, consoante as dinâmicas adotadas pelas escolas no âmbito da sua autonomia, nomeadamente através do desenvolvimento de projetos e atividades da sua iniciativa (Despacho n.º 6173/2016, de 10 de maio).

Com o presente estudo pretende-se aferir possíveis discrepâncias relativas ao conhecimento do risco e adoção de medidas de autoproteção por parte dos alunos no início do secundário, provenientes de um percurso em que, por via formal receberam conhecimento de forma estruturada nas disciplinas de geografia e ciências naturais, face aos alunos em fase de conclusão do secundário, que nos últimos três anos escolares receberam esse conhecimento por via de projetos e atividades no âmbito da cidadania, percecionando a importância, ou não, do ensino formal no aproveitamento escolar e preparação dos alunos.

2. Metodologia

Foi desenvolvido um estudo transversal, com recurso a uma metodologia de investigação qualitativa, centrando-se em procedimentos de análise e interpretação de dados.

Recorreu-se a um inquérito, composto por dezasseis questões (fechadas e abertas), para recolha de informação sobre um conjunto de variáveis: características sociodemográficas, perceção dos riscos e grau de informação revelado pelos alunos sobre Perigos/Emergência, frequência com que os alunos elaboram trabalhos sobre catástrofes e as temáticas trabalhadas, comportamentos/atitude a adotar em caso de acidente grave ou catástrofe (dentro e fora do espaço escolar), aplicação das medidas de autoproteção em exercícios práticos de segurança, tipologia de simulacros realizados e grau de conhecimento relativo aos riscos presentes no Plano Municipal de Emergência do concelho.

O inquérito foi efetuado a uma amostra de 200 alunos e realizado entre março e maio de 2019; teve como população alvo alunos com idades compreendidas entre os 15 e os 20 anos, que frequentam o ensino regular (10º e 12º anos). A amostra foi recolhida em duas escolas secundárias do Concelho do Seixal, distrito de Setúbal - Escola Secundária de Reis Silveira (Arrentela) e Escola Secundária Manuel Cargaleiro (Amora).

As respostas obtidas no questionário foram alvo de tratamento estatístico e correlacional das variáveis escolhidas para estudo, recorrendo à aplicação do software IBM SPSS Statistics Data Editor 23 (IBM SPSS®) e do Microsoft Excel® 2016.

3. Resultados

Relativamente às características sociodemográficas verificou-se que a maior distribuição etária está entre os 15 e os 18 anos (Figura 1A), sendo 65,0% dos inquiridos do sexo feminino (Figura 1B).

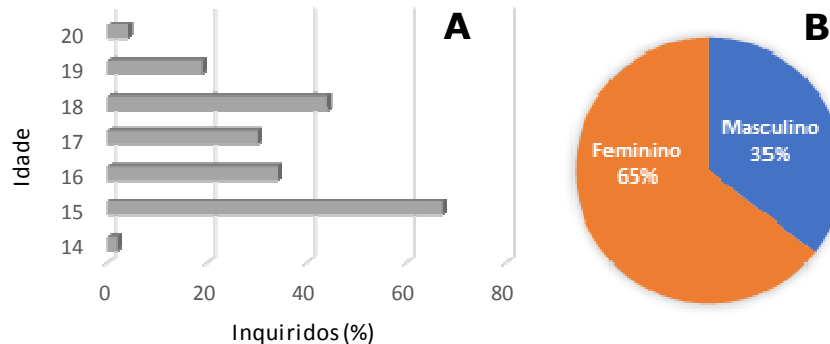


Figura 1 – Características sociodemográficas dos inquiridos: (A) Faixa etária e (B) Género.

Relativamente à distribuição dos inquiridos por espaço escolar e zona geográfica, verifica-se uma repartição equitativa entre a freguesia da Arrentela e a freguesia da Amora.

No que concerne à perceção dos riscos e grau de informação revelado pelos alunos sobre Perigos/Emergência foi também apurada uma distribuição equilibrada dos inquiridos, remetendo esta análise para uma homogeneidade relativa ao ano escolar, ou seja, 50% dos alunos são do 10º ano e 50% do 12º ano. O grau de conhecimentos aferidos relativo à Perceção dos Riscos em matéria de PC revela que o Sismo de 1755 (59,0%), os Fogos Florestais de 2107 (57,5%) e o Tsunami na Ásia de 2004 (24,0%) são os acontecimentos sobre os quais os alunos afirmam deter bons conhecimentos.

Do universo da amostra constatou-se que os alunos realizam com pouca regularidade trabalhos sobre Riscos, pois 43,0% dos inquiridos revela nunca ter realizado trabalhos sobre tipologias de risco. Dos 57,0% que realizam trabalhos sobre riscos, fazem-no maioritariamente sobre temáticas relacionadas com os sismos (15,0%; Figura 2). Compreende-se esta escolha, uma vez que o nosso País registou um dos maiores sismos/tsunamis do Continente Europeu, sendo este considerado o segundo maior desastre natural ocorrido na Europa. O tema surge secundarizado por um conjunto de outros perigos, como Poluição ambiental (9,0%), Alterações Climáticas (8,0%) e Tufões (2,0%) (Figura 2). Curiosamente, esta última temática (Tufões) não se pode considerar um perigo a que o nosso País possa estar exposto, contudo, é um tema do referencial escolar português. Da análise dos resultados pode-se aferir que as temáticas da sustentabilidade ambiental se encontram muito representadas nos temas de cidadania.

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

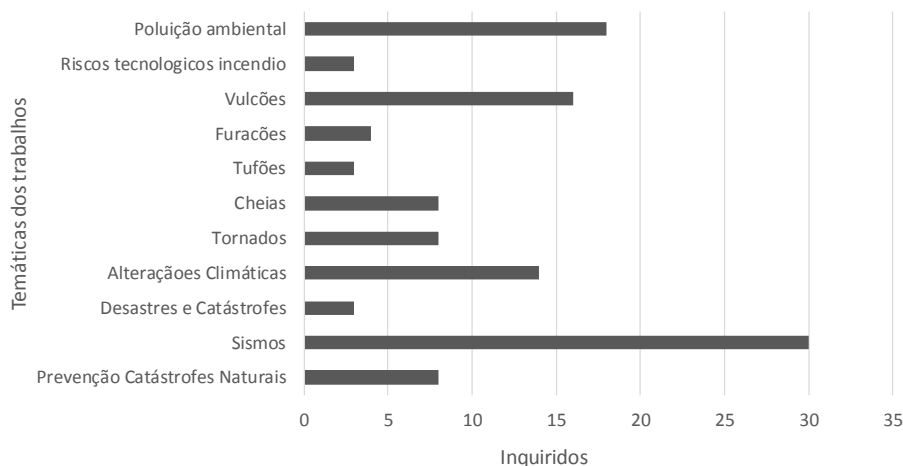


Figura 2 – Temáticas dos trabalhos realizados sobre riscos/perigos.

Por forma a aferir a forma como os alunos fazem a aprendizagem das matérias relacionadas com riscos/perigos, fez-se uma correlação entre o grau de ensino ministrado e os conhecimentos apresentados pelos inquiridos. A análise aponta a Internet como a ferramenta mais utilizada nas pesquisas na realização de trabalhos escolares (Figura 3A), sendo mais expressiva no 12º ano (Figura 3B). Os materiais fornecidos pelos professores registam no 10º ano o segundo valor mais expressivo (42,0%; Figura 3A).

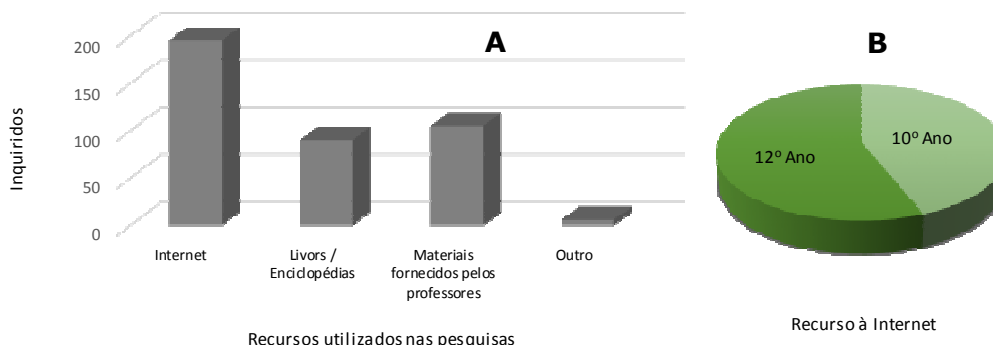


Figura 3 – Recursos utilizados na aprendizagem das matérias relacionadas com riscos/perigos: (A) todos os recursos utilizados, (B) recurso à Internet.

Quanto à aplicação das medidas de autoproteção em exercícios práticos de segurança, os dados apresentam uma expressiva participação dos alunos em simulacros de segurança (85,5%; Figura 4). Estes, foram realizados maioritariamente em espaços escolares (84,0%), sendo que alguns dos alunos mencionam essa prática em contexto fora da escola (4,5%), o que reforça a ideia da importância da escola na preparação da criança para fazer face ao risco. Os simulacros em espaços escolares incidem maioritariamente em situações de risco de incêndio em edifícios (33,0%) e em situação de sismo (49,5%).

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

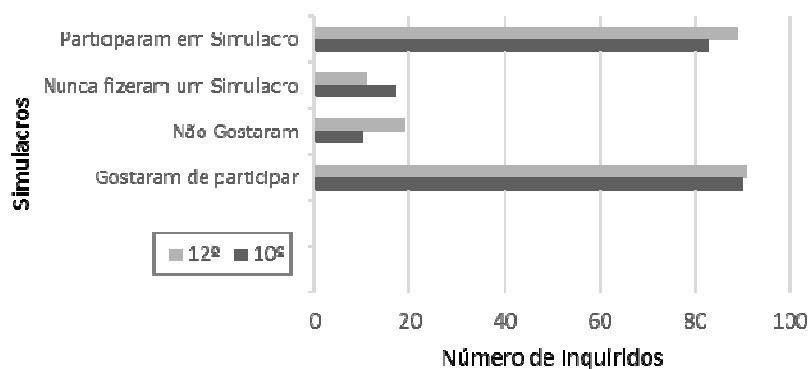


Figura 4 – Participação em exercícios de segurança, por ano de escolaridade (10º e 12º ano).

Os alunos atribuem uma grande importância aos exercícios de segurança, particularmente os do 12º ano (Figura 4). Alguns alunos não gostaram da realização do simulacro, apontando críticas à organização do exercício, sendo mais expressivo esse valor no 12º ano. Podemos inferir desta análise que à medida que o número de experiências vai aumentando, mais exigentes se tornam os padrões de juízo crítico dos adolescentes.

Na questão que remete para uma lista de Perigos, questionou-se qual o perigo identificado pelos inquiridos como sendo o de maior grau de perigosidade. Pretende-se, assim, avaliar a perceção dos alunos sobre situações potencialmente perigosas à escala local ou nacional. Os incêndios florestais e a ocorrência de sismos e tsunamis, foram a manifestação mais preocupante. Nesta escolha pode estar implícita a influência da pressão pública/mediática do nosso passado recente relativo aos incêndios florestais de 2017, assim como o facto de sismos e tsunamis fazerem parte do domínio de “Riscos Naturais” (Geografia, 9º ano), preferencialmente desenvolvidos nos trabalhos escolares e sobre os quais os alunos reconhecem ter conhecimentos mais vastos.

No cumprimento das obrigações do cidadão na prestação de auxílio em situação de emergência, os dados revelam que os alunos dos dois níveis de ensino têm bem presente a importância do seu papel no socorro. A maioria dos alunos (88,5%) têm intenção de prestar socorro ao próximo em situação de emergência, competência essa adquirida no domínio de “Suporte Básico de Vida” (Ciências da Natureza, 9º ano).

4. Conclusão

O acesso da população à informação acerca do risco é uma forma de responsabilização do cidadão enquanto primeiro APC. A comunidade deve estar preparada para evitar ou minimizar os impactos resultantes de eventos danosos, em especial privilegiar a consciencialização das crianças, as quais se constituem como um grupo privilegiado na promoção e interiorização de uma cultura de segurança.

A escola, pelo seu carácter de abrangência, apresenta-se como o espaço único e privilegiado para a implementação de uma estratégia de educação para o Risco e Cidadania (Despacho n.º 6173/2016, de 10 de maio), promotora de melhores aprendizagens e operacionalização do perfil de competências que se pretende para todos os alunos por forma a que possam desenvolver o exercício de uma cidadania ativa e informada ao longo da vida. O cumprimento da legislação em vigor depende das decisões tomadas por cada escola (Portaria

n.º 265/2012, de 30 de agosto), uma vez que detêm autonomia para delinear a forma como implementam a componente de Cidadania e Desenvolvimento no ensino secundário, no âmbito das diferentes disciplinas da matriz, dos temas e dos projetos inclusos (Decreto-Lei n.º 55/2018 de 6 de julho).

Considerando os resultados obtidos neste estudo, aferiu-se que (1) o grau de conhecimentos em matéria de Proteção Civil apresenta uma grande homogeneidade entre os alunos, e (2) não existem diferenças estatisticamente assinaláveis entre as duas escolas em estudo.

Verificou-se ainda que a temática do risco assume relevância em termos de aprendizagem no contexto dos referenciais formativos, evidenciando-se os sismos como o tema mais relevante, por força da possível expressão dos danos, a par do peso histórico que este tema encerra. Dessa forma, os temas dos trabalhos escolares incidem maioritariamente sobre sismos. Esses trabalhos são realizados com recurso a ferramentas tecnológicas, nomeadamente a Internet, sendo este mais expressivo nos alunos do final do secundário.

A aplicação de conhecimentos em matéria de medidas de autoproteção, aplicados em exercícios de simulacro é feita maioritariamente em espaços escolares, realçando a importância dos mesmos na vida dos alunos. Os simulacros incidem principalmente em situações de risco de incêndio em edifícios e situação de sismo. Os alunos dos dois graus de ensino reconhecem nos exercícios de simulação de emergência um meio muito eficaz de aprendizagem, seguido dos programas curriculares sobre medidas de Proteção Civil. Em suma, fica patente a importância atribuída pelos discentes a uma formação ministrada por quem, reconhecidamente, tem mais competência para tal, patente na escolha dos simulacros, com a participação dos bombeiros, em detrimento de outras formas de aprendizagem.

Relativamente aos perigos presentes no quotidiano dos alunos, os incêndios florestais foram identificados como sendo os de manifestação mais frequente e preocupante. Tal poderá, possivelmente, refletir a influência da proximidade histórica aos incêndios florestais de 2017.

Pelo estudo realizado conclui-se que os conhecimentos em matéria de prevenção do risco são delegados na aprendizagem teórica formal dos conteúdos programáticos e na prática da envolvimento dos alunos nos simulacros. Portanto, as práticas educativas em matéria de riscos e catástrofes carecem de práticas pedagógicas orientadas para a ação, como por exemplo saídas/visitas de estudo, que possam aproximar os alunos da realidade e das práticas aprendidas em contexto de sala de aula. Além do mais, sendo obrigatório nas escolas existir um Plano de Emergência, esse deverá ser de conhecimento do público escolar. O plano deverá promover práticas e exercícios de segurança, no âmbito de uma educação de segurança, promovendo a resiliência dos alunos tornando-os capazes de responder eficaz e atempadamente em situações de emergência.

5. Referências

- Alexander, D.E. 2013. *Resilience and disaster risk reduction: an etymological journey Journal of Seismology and Earthquake Engineering. Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 13: 2707–2716. doi:10.5194/nhess-13-2707-2013
- Almeida, L. 2007. Comunicação do Risco e Gestão da ameaça pandémica. *Territorium*, 14: 89-97

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

- Cunha, E. 2008. Afeto e Aprendizagem - Relação de Amorosidade e Saber na Prática Pedagógica. Wak, Rio de Janeiro, 3ª edição, 132 pp.
- Couto, M.M. 2013. O cidadão: primeiro agente de proteção civil. Disponível em URL [Consult. 12 abr 2019]: <http://www.publico.pt/opiniao/noticia/o-cidadao-primeiro-agente-de-proteccaocivil-1586288>
- Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho. Diário da República n.º 129/2012, Série I de 2012-07-05.
- Decreto-Lei n.º 91/2013, de 10 de julho. Diário da República n.º 131/2013, Série I de 2013-07-10.
- Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho. Diário da República n.º 129/218, Série I de 2018-07-06.
- Despacho n.º 6173/2016, de 10 de maio. Diário da República n.º 90/2016, Série II de 10-05-2016.
- Lei n.º 27/2006, de 3 de julho. Diário da República n.º 126/2006, Série I de 2006-07-03.
- Lei n.º 80/2015, de 3 de agosto. Diário da República n.º 149/2015, Série I de 2015-08-03.
- Lourenço, L. 2015. Educação para o Risco, I seminário da Rede Incêndios e I simpósio Ibero-afro-Americano de Riscos. Universidade do Algarve, Faro, Portugal.
- Portaria n.º 265/2012, de 30 de agosto, Diário da República n.º 168/2012, Série I de 2012-08-30.
- Recomendação n.º 05/2011A. Diário da República n.º 79/2011, Série II de 21-04-2011.
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 160/2017 de 30 de agosto. Diário da República n.º 209/2017, Série I de 30-10-2017.
- Serrano, G. 2005. *Derechos Humanos y Education Social*. Revista de Educación, 336: 19-39.

Las Observaciones Preventivas de Seguridad (OPS) como herramienta de gestión en el control de la seguridad laboral
Preventive Security Observations as a management tool in the control of workplace safety

Antequino, I ¹

Resumen

El objetivo de este trabajo es el análisis de las Observaciones Preventivas de Seguridad (OPS), como herramienta en la gestión preventiva. En el actual contexto, los efectos causados no siempre son los esperados, aun modificándose los hábitos y mejoras en el comportamiento y el desarrollo de estas observaciones, la respuesta no siempre es positiva.

Ante este panorama, deberíamos preguntarnos ¿En que hemos fallado cuando, a pesar de una planificación orientada a conseguir la excelencia en la gestión de los riesgos laborales y crear una cultura preventiva, siguen existiendo accidentes?

El propósito de este trabajo es potenciar la necesaria acción formativa de las OPS dentro de la organización a cualquier nivel; técnicos preventivos, miembros de la alta dirección, líneas de mando, y el más importante el conocimiento y la integración de los propios trabajadores en esta herramienta, acompañada de la obtención del certificado de seguridad y salud en el trabajo OHSAS 18001.

Palabras-clave: *observaciones preventivas; herramienta de mejora; mejora en el comportamiento; cultura preventiva.*

Abstract

The objective of this work is the analysis of Preventive Security Observations, as a tool in preventive management, in the current context, the effects caused are not always expected, even changing habits and improvements in behavior and development of these observations, Response is not always positive.

Against this background, we should ask ourselves: What have we failed when, despite planning aimed at achieving excellence in the management of occupational hazards and creating a preventive culture, are there still accidents?

The purpose of this work is to promote the necessary training of Preventive Security Observations within the organization at any level; Preventive technicians, members of senior management, command lines, and the most important the knowledge and integration of the workers themselves in this tool, accompanied by obtaining the OHSAS 18001 health and safety at work certification.

Keywords: *Preventive observations; Improvement tool; Improvement in behavior; Preventive culture.*

¹ Inmaculada Antequino Edo, UJI, antequin@dtr.uji.es

1. Metodología a utilizar

Se parte de una investigación básica documental teórica a nivel internacional a través de la OHSAS 18001 como fuente de especificaciones sobre la salud y seguridad en el trabajo y como no, dada la anulación de esta norma internacional el próximo 12 de marzo de 2021, debemos incorporar a esta metodología la nueva norma, a la que necesariamente se realizará la transposición durante estos tres años, nos referimos a la ISO 45001, que tras un período de debate, finalmente fue publicada en marzo de 2018, esta nueva norma, en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo aborda la necesidad de detectar los riesgos y buscar aquellas herramientas necesarias que determinen el control de los riesgos en el sistema de gestión.

En una segunda fase, se realiza una exploración de las observaciones preventivas recogidas tanto en Recomendaciones, Programas, a nivel Europeo como Nacional.

Y por último en una tercera fase, se analiza como ejemplo, las observaciones preventivas, herramienta necesaria para determinar el control de los nuevos riesgos tanto los emergentes como los existentes.

2. Introducción

Desde la década de los años 80 con el nacimiento del concepto “Cultura Preventiva” (OIT, 2013) vinculado entonces a los accidentes mayores y en concreto al accidente nuclear de Chernobyl, hasta nuestros días adoptado a una dimensión global, las Observaciones Preventivas constituyen una exitosa herramienta para la gestión de la Seguridad, y ha incrementado sustancialmente su práctica a nivel mundial. Las Observaciones Preventivas tienen como objetivo facilitar la corrección del comportamiento ante deficiencias en las tareas realizadas por los trabajadores para reducir de forma significativa la siniestralidad laboral, y mejorar la manera de realizar las tareas. Diversos estudios han demostrado que el 95% de los accidentes tienen su origen en actos inseguros (NTP415).

La aplicación tradicional, basada en el cumplimiento de procedimientos, de normas internacionales como la OSHAS 18001¹ (complementada por la OHSAS 18002) o el Convenio núm. 155 de la OIT (OIT, 2013), este último señala en su art. 4.2; “que la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo, debe tener por objeto prevenir los accidentes y los daños para la salud que sean consecuencia del trabajo, guarden relación con la actividad laboral o sobrevengan durante el trabajo, reduciendo al mínimo, en la medida en que sea razonable y factible, las causas de los riesgos inherentes al medio ambiente de trabajo”.

Por otra parte, a nivel europeo, conseguir el objetivo de “0 accidentes” (AESST, 2012) pasa por conocer no sólo la aplicación tradicional normativa sino obligatoriamente reconocer el origen de los accidentes e incidentes con la finalidad de reducir los actos inseguros. Para ello, los trabajadores deben adoptar una cultura preventiva basada en hábitos y costumbres seguras, pero en demasiadas ocasiones la falta de motivación y participación de estos

¹ El estándar OHSAS 18001 ha sido desarrollado por las principales certificadoras del mundo y elaborado a partir de los criterios establecidos por la *British Standard BS 8800*, con objeto de ser compatible con las normas sobre sistemas de gestión ISO 9001 e ISO 14001, para facilitar la integración de dichos sistemas, compartiendo los principios comunes basados en: La mejora continua, el compromiso de toda la organización, el cumplimiento de la normativa legal. El estándar OHSAS 18001 se fundamenta en la metodología de la mejora continua, a la que la norma se refiere como Ciclo de PDCA o círculo de Gabo

trabajadores ocasiona problemas en la gestión a la hora de aplicar esta herramienta.

Y finalmente, a nivel nacional la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y la Reforma del marco normativo la Ley 54/2003 (Ley 54, 2003), plantean como objetivo; “fomentar una auténtica cultura de prevención de riesgos laborales que termine con la prevención documental” estos ejemplos, en la aplicación tradicional no siempre llegan a conseguir mejorar los indicadores, y en consecuencia tendemos a utilizar indicadores que no siempre responden de la forma esperada.

Así, continuando en este contexto nacional y cumpliendo el desarrollo de la Ley de PRL, la nota técnica preventiva 386 (NTP386, 1993) como guía de buenas prácticas, reconoce como herramienta del sistema de gestión las observaciones planeadas del trabajo, quién, qué, cómo, dónde, cuándo y con qué frecuencia deben observarse todas las tareas cotidianas u ocasionales, serán la clave del éxito esperado.

Todas estas preguntas deben ser resueltas en la planificación de las Observaciones Preventivas (OPS) incluyendo a todos los trabajadores (Figueras, 2013), tanto los pertenecientes a la plantilla de la empresa como a los subcontratados, priorizando; aquellas tareas que según la evaluación de riesgos se hayan considerado críticas por su peligrosidad, las actividades nuevas, las tareas que por su grado de criticidad cuentan con procedimientos escritos de trabajo, los nuevos trabajadores, los trabajadores que han estado sujetos a un cambio de puesto de trabajo, los trabajadores que estén sometidos a actividades peligrosas, los trabajadores que hayan tenido actuaciones deficientes, otros trabajadores a los que los responsables de la unidades funcionales consideren oportuno observar (Gonzalez *et al*, 2005).

Para la correcta realización de esta actividad preventiva deben impartirse las acciones formativas pertinentes y facilitando los medios necesarios a aquellas personas que realicen las observaciones visitando los lugares de trabajo y cumplimentando el formulario de OBSERVACIÓN DEL TRABAJO y por supuesto, los observados deben ser informados de ello.

3. Las observaciones preventivas como herramienta del control de los riesgos

Para obtener unos resultados óptimos existen diversas metodologías encaminadas a corregir los comportamientos inseguros (OHSAS 18001, NOSA 5 STAR SAFETY, ISTECH, PARKER, DUPONT, EL MÉTODO DE LAS 5S, DNV), en este trabajo nos centramos en una de ellas, la norma certificadora OHSAS 18001, al señalar el uso de herramientas que permitan anticiparse y reconocer el riesgo en el Sistema de gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, sin establecer como tal herramienta las denominadas Observaciones Preventivas de Seguridad basadas en modificar los antecedentes, el comportamiento y las consecuencias (el ABC, Antecedent-Behavior-Consequence).

Para conseguir un resultado efectivo en la aplicación de las observaciones preventivas, es necesario planificar, observar, analizar con el objetivo de obtener un feedback que permita realizar aquellas correcciones necesarias, quedando registradas y tomando las medidas adecuadas. Así, al observar es importante tener en cuenta dos figuras, de una parte el trabajador (“El observado”) debe conocer exactamente cómo, dónde, cuándo y con qué frecuencia debe desarrollar sus tareas. La definición exacta de los

comportamientos que permitan su posterior observación y clasificación en correcto o no, lo cual a su vez permite cuantificarlos de este modo.

La definición de los comportamientos debe mostrar claramente lo que hay que hacer. En contraste, con demasiada frecuencia, las definiciones de las reglas de seguridad especifican lo que no hay que hacer, esto debe ser cambiado.

Escribir las definiciones de los comportamientos en forma positiva y diciendo claramente lo que hay que hacer, permite que la persona tenga una guía clara en su actuación e impide que, evitando lo que no hay que hacer. Las definiciones claras de los comportamientos también permiten que las personas tengan una percepción clara de sus responsabilidades, de forma independiente así como de lo que los demás pueden esperar de ellas, interdependientemente. El resultado en un cambio de actitud tiene que ir acompañado de una motivación externa sí con el tiempo no se mantienen las motivaciones externas, es altamente probable que la persona regrese a sus comportamientos iniciales. "Los seres humanos aprendemos más de nuestros éxitos que de nuestros fracasos". Es por ello que es mejor garantizar consecuencias positivas a aquellos que logran buenos resultados en sus comportamientos hacia la seguridad, que castigar o criticar a aquellos que no logren buenos resultados.

En conclusión, la formación del observado debe ser un entrenamiento en la cual la persona participe activamente, exprese y analice el por qué de sus formas de comportamiento, analice qué factores del entorno condicionan una forma particular de comportarse y las posibilidades de modificar éstos factores, es sin duda un paso más sólido en la construcción del conocimiento que esta persona logrará tener una preparación superior para llegar a convertir en rutinarios los comportamientos que se desean lograr. Pero este tipo de entrenamiento también genera compromisos.

De otra parte, "el observador" quién, qué, cómo, dónde, cuándo y con qué frecuencia debe observar todas las tareas.

En cuanto a "Quién" debe realizar estas OPS, es fundamental haber cubierto un proceso formativo y adiestramiento en la misma, y además requiere tomar en consideración una serie de pautas tales como según establece la NTP 386 (NTP386, 1993) son: Preparación de la observación, eliminar distracciones o interrupciones, captar la situación global del trabajo que se realiza, recordar lo visto, (aunque se rellene un formulario guía) evitar supeditarse a ideas preconcebidas (pueden constituir una limitación de la propia capacidad observadora, hay que evitar lo que podríamos denominar el "síndrome de la satisfacción en la búsqueda del fallo", que ciega en muchas ocasiones la capacidad observadora cuando las personas se atrapan ante la detección de una deficiencia cualquiera que consideran importante, emitiendo juicios de valor) inmediatamente finalizada la observación, debe entablarse el diálogo entre observador y observado, creando un clima de confianza mutua y anteponiendo la voluntad de mejora (recibir una OPS fuera de tiempo da lugar al malestar del observado y la duda de su reconocimiento) y en último lugar el registro de la observación.

Respeto a "Qué" observar, es recomendable todas las tareas, aunque estableciendo unas prioridades, los accidentes, fallos, desperfectos, etc. generados en los lugares de trabajo, y el diálogo sobre incidentes no registrados que los trabajadores y mandos intermedios conocen, puede ayudar en gran medida en esta actividad selectiva.

Respecto a las personas a observar, cabe indicar la especial atención de los nuevos trabajadores, y aquellos que han tenido un cambio de puesto de trabajo, también aquellos trabajadores que han tenido actuaciones deficientes o arriesgadas requieren mayor atención.

Controlar la edad, el envejecimiento puede suponer un incremento del riesgo laboral e, incluso, ocasionar riesgos específicos, generando en el trabajo más penosidad o peligrosidad. Envejecer implica pérdidas en las capacidades físicas, dificultad en su recuperación, circunstancias que provocan un mayor riesgo para ellos.

En sentido contrario, la observación positiva en aquellos trabajadores que por su profesionalidad gozan de prestigio por la calidad de su trabajo merecen ser también considerados a la hora de priorizar, ya que de ellos se obtienen interesantes aportaciones para mejorar los métodos de trabajo, que es uno de los objetivos más importantes de la observación.

Estas observaciones positivas deben ir acompañadas de un refuerzo positivo suficiente en cantidad para que constituya un soporte del mejoramiento continuo, al mismo tiempo debe ser suficientemente variado y espaciado para que no se saturen los que reciben.

En resumen, las personas que ejecutan las labores de la organización conocen especialmente los riesgos inherentes, los factores condicionantes y las oportunidades de modificarlos. Los gerentes probablemente conozcan el mejor momento de observar a un grupo en acción, son los mejores candidatos para dar reforzamientos de varios tipos, los mismos trabajadores de base pueden hacer observaciones, dar retroalimentación, reforzar y analizar en su colectivo qué medidas implementar para lograr un mejoramiento continuo. Pero para ello es esencial la formación del personal para trabajar con seguridad, en especial una formación específica de las OPS, si son entendidas, las personas comienzan a sentirse no sólo parte del problema, sino también parte de la solución.

El éxito o no de esta herramienta dependerá del nivel cultural preventivo de la organización, el principal problema es que su implementación y éxito requiere un nivel maduro preventivo, contando con la involucración de toda la plantilla incluido los subcontratados en materia de seguridad y salud y su participación.

4. Resultados

Cabe recordar, en 1938, el "Efecto Hawthorne" (Montero, 2003) en la unidad de fabricación de componentes eléctricos de una fábrica, se efectuó un experimento, en el cual se manipularon factores ambientales (la iluminación) y prácticas organizativas, (la extensión de los períodos de descanso). Mientras se medía el efecto que producían los cambios de estos factores en la productividad de los trabajadores, los resultados sorprendentemente mostraron que la productividad aumentaba a pesar de aumentar o disminuir la iluminación, o a pesar de aumentar o disminuir la extensión de los períodos de descanso. La explicación estuvo dada en que los trabajadores respondieron a su interacción con los investigadores participantes, más que a los cambios que se producían en los factores y prácticas seleccionadas. Por primera vez se demostró experimentalmente que podía mejorarse la productividad a partir de interactuar con el comportamiento humano en vez de solamente hacer cambios en las condiciones de trabajo.

Con este ejemplo, hemos querido puntualizar que la interacción con los trabajadores, la formación e información participativa, la involucración como participantes dan lugar a resultados más positivos de lo esperado.

Tanto es así, que casi 75 años después del “efecto Hawthorne” un estudio realizado a 211.182 empresas (Vázquez, 2011) dio como resultado que tan sólo el 29% han realizado auditorías voluntarias para la obtención del certificado de seguridad y salud en el trabajo OHSAS 18001, Los datos también reflejan el papel de las auditorías de certificación OHSAS 18001 en la mejora de la cultura preventiva de la empresa, puesto que el 75,5% de las empresas que han realizado este tipo de auditorías pertenece al grupo de cultura de seguridad más avanzada, en todas ellas el modelo propuesto como herramienta de gestión del control del riesgo fue a través de las observaciones preventivas.

Con este segundo ejemplo, ya no sólo hablamos de la interacción con los trabajadores, sino conseguir la certificación de seguridad y salud OSHAS 18001, ya que las auditorías realizadas a estas empresas certificadas han demostrado pertenecer al grupo de cultura preventiva más avanzada.

5. Conclusiones y propuestas

El pasado mes de marzo de 2018 se publicó la norma ISO 45001 (2018), esto supone la anulación de OHSAS 18001, por lo que las organizaciones certificadas disponen de un período de tres años, hasta el 12 de marzo de 2021, para realizar la transición. Y al mismo tiempo una motivación para aquellas empresas que todavía no están certificadas, entre las principales diferencias entre esta nueva norma y su antecesora es el cambio en la visión del proceso de identificación de peligros.

Se evidencia mucho más el seguimiento de lo planificado y su medición, la nueva norma establece además de lo que se va a medir y monitorear, también cuándo se lleva a cabo la medición y cuándo tiene que analizarse todos los resultados. Y entre los puntos novedosos cabe resaltar, respecto al trabajo que estamos abordando, por un lado la solicitud por la norma de una información documentada, la documentación necesaria para realizar las actividades y los registros o evidencias de resultados alcanzados, por otro lado, un programa de auditoría interna con el fin de tomar acciones para abordar las no conformidades y mejorar de forma continua su desempeño de seguridad y salud en el trabajo, por ello desde este trabajo, se pretende defender como herramienta de gestión en la aplicación de la nueva norma ISO 45001 las observaciones preventivas de seguridad adaptadas a las tareas y funciones de cada organización.

En definitiva las observaciones preventivas son un medio con la finalidad de reconocer las acciones de seguridad y corregir los actos inseguros y para “Todos los que interactúan” enseña a los participantes a incorporar la seguridad en sus actividades diarias. Basándose en el principio de que la seguridad es responsabilidad de todos.

6. Referencias

Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (2012), Liderazgo en la gestión de la prevención en materia de seguridad y salud en el trabajo (Guía Práctica).

- C155 Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981. Fecha de entrada en vigor: 11/08/1983, Fecha de adopción: 22/06/1981, Sesión de la Conferencia: 67, Ratificado por España el 26/07/1985. y su Recomendación de acompañamiento (nº 164).
- Cruz Pascual, Arsacio, (2016), El director facultativo pieza clave en la gestión de la prevención de riesgos laborales, Actualidad Tecnológica.
- Figueras Esgleas, Jaume (2013), Liderazgo de la dirección y participación de los trabajadores en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo: Revista de Medicina y Seguridad del trabajo, disponible em <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v59s1/articulo3.pdf>
- Gonzalez Menedez, Patricia, Echenagusia Víctor, Mancebo Ignacio y Arroyo José Enrique (2005), OPS: Una herramienta para implantar cultura de seguridad y salud en la empresa, Madrid, Dialnet, pp. 24-28.
- Gonzalez Menedez, Patricia, (2012), Gestión práctica de riesgos laborales: integración y desarrollo de la gestión de la prevención, Madrid, Dialnet, pp. 36-43.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco formativo de la prevención de riesgos laborales, modifica diversos artículos de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Montero Martínez, Ricardo (2003), Siete principios de la Seguridad basada en los Comportamientos, Madrid: INSHT núm. 25 pp. 4-11.
- Nota Técnica Preventiva 386 (1993), Observaciones planeadas del trabajo, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- Nota Técnica Preventiva 415, Actos inseguros en el trabajo: guía de intervención.
- OIT (2013) Crear una cultura de prevención en materia de Seguridad y Salud. Guía sobre el Convenio SST 1981 (núm. 155), Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Prevention World, (2016), Las observaciones preventivas para anticiparse al accidente de trabajo
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE nº 27 31/01/1997.
- Vázquez Ordás, Camilo José (2011), La cultura de seguridad como elemento clave para la creación de entornos de trabajo seguros y saludables, Oviedo, Universidad de Oviedo.

Avaliação da Qualidade do Ar Interior em Lares de Idosos e seus efeitos na saúde dos trabalhadores

Evaluation of Indoor Air Quality in Homes for the Elderly and its effects on workers' health

António Loureiro¹, Ana Ferreira², Sílvia Seco³, João Paulo Figueiredo⁴

Resumo

Os lares de idosos são espaços com características específicas, onde a garantia de condições de trabalho saudáveis é fundamental para o bem-estar dos trabalhadores e dos idosos. O objetivo deste trabalho consistiu em avaliar a exposição ocupacional dos trabalhadores dos lares de idosos aos poluentes do ar interior e verificar qual a prevalência de sintomas/doenças. A amostra foi constituída por 8 lares de idosos sedeados na zona Centro de Portugal e 155 trabalhadores. Foram administrados inquéritos aos trabalhadores e avaliada a Qualidade do Ar Interior (QAI), bem como os níveis de temperatura e humidade relativa. Os dados foram tratados através do software estatístico IBM SPSS versão 25.0. Constatámos que as concentrações médias de CO₂, COV e PM10, registados em alguns lares de idosos ultrapassaram o limiar de proteção sendo essa concentração, em média, mais elevada nos lares localizados em zonas urbanas. Os sintomas/doenças com maior prevalência foram as dores de cabeça, crise de espírris, tonturas e alergias. A maioria dos trabalhadores que indicaram possuir sintomas/doenças trabalhavam em lares de idosos localizados em zonas urbanas e residiam em zonas rurais. Torna-se perçetível que as instituições realizem monitorizações frequentes de QAI de modo a não exporem os trabalhadores e os idosos a situações de risco.

Palavras-chave: *Qualidade do Ar Interior; trabalhadores; lares de idosos; poluentes atmosféricos; Saúde Ocupacional.*

Abstract

The homes for the elderly are spaces with specific features, where the guarantee of healthy working conditions is fundamental to the well-being of workers and elderly. The aim of this work was to evaluate occupational exposure of workers to indoor air pollutants in nursing homes and to check what is the prevalence of symptoms and/or diseases. The sample consisted of 8 nursing homes located in the Center Region of Portugal and 155 workers. Surveys were administered to workers. Indoor Air Quality (IAQ), as well as temperature and relative humidity levels, were assessed. The data was processed through the IBM SPSS statistical software version 25.0. We notice that the recorded average concentrations of CO₂, VOC and PM10, in some nursing homes exceeded the threshold of protection, being that concentrations, on average, higher in homes located in urban areas. The symptoms and/or diseases with the highest prevalence were headaches, crisis

¹ IPC, Serviço de Saúde Ocupacional e Ambiental, antonio.loureiro@ipc.pt.

² IPC, ESTeSC - Coimbra Health School, Departamento de Saúde Ambiental, anafferreira@ipc.pt.

³ IPC, Serviço de Saúde Ocupacional e Ambiental, silvia.seco@ipc.pt.

⁴ IPC, ESTeSC - Coimbra Health School, Departamento de Ciências Complementares – Estatística e Epidemiologia, jpfigueiredo@estescoimbra.pt.

of sneezing, dizziness and allergies. The majority of workers who indicated having symptoms and/or diseases worked in nursing homes located in urban areas and lived in rural areas. It becomes clear that the institutions should implement frequent IAQ monitoring in order not to expose workers and the elderly to risk situations.

Keywords: *Indoor Air Quality; workers; homes for the elderly; air pollutants; Occupational Health.*

1. Introdução

As questões ambientais devem merecer toda a nossa atenção, porque da multiplicidade de fatores que hoje contribuem para o nosso bem-estar e qualidade de vida, são os ambientais que ocupam o lugar cimeiro, não só pelo que influenciam no nosso dia-a-dia, mas também por condicionarem o nosso futuro. Uma dessas questões é a qualidade do ar que nos rodeia (Lameiras & Póvoas, 2003).

Os poluentes mais comuns na atmosfera e que são emitidos, na sua maioria, pelo ser humano, são a matéria particulada (nomeadamente $PM_{2,5}$ e PM_{10}), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2), formaldeído (CH_2O) e os compostos orgânicos voláteis (COV) (Gomes, 2001).

A qualidade do ar em lares de idosos afeta a saúde e o conforto de todos os utentes e profissionais. Nestes locais é necessário uma grande preocupação com a qualidade do ar, porque além dos problemas relacionados com a saúde ocupacional existe a necessidade de um grande cuidado com os idosos, uma vez que pertencem a uma faixa etária vulnerável. Diversos estudos sobre a qualidade do ar e as suas implicações na saúde têm sido realizados de forma a avaliar a relação dos índices de poluição com os efeitos adversos à saúde, tornando esta temática cada vez mais pertinente em termos de saúde ocupacional (Neto & Gioda, 2003).

O local de trabalho constitui um tipo de ambiente particular, submetido a contingências especiais, uma vez que é nele que passamos cerca de 50% do nosso tempo de vigília. Daí deriva que os efeitos tóxicos, o "stress", e o desconforto que lhe estão associados, atinjam níveis muito mais elevados que os do meio exterior ou o das nossas casas (Lemos, 1997).

A QAI dos edifícios é um dos fatores básicos no conforto dos utilizadores e também influencia a sua saúde, bem como o rendimento e a duração do equipamento e da maquinaria existentes na área de tratamento do ar. A QAI deve, assim, ser avaliada periódica e sistematicamente, com o objetivo de garantir níveis mínimos de qualidade. (Déoux, 2001).

Assim sendo, é imperioso monitorizar a QAI dos lares de idosos, bem como implementar medidas preventivas, a fim de salvaguardar a saúde dos trabalhadores, mas também dos idosos que residem nestas instituições.

Como tal, os objetivos principais deste trabalho de investigação são avaliar a exposição ocupacional dos trabalhadores dos lares de idosos de um concelho da zona Centro de Portugal aos poluentes do ar interior e verificar se a qualidade do ar dos referidos lares cumpre com as condições impostas pela legislação para a proteção da saúde dos trabalhadores.

2. Material e Métodos

A recolha de dados decorreu entre novembro a março e foi constituída por dois momentos de investigação, sendo o primeiro a administração de um questionário dirigido aos funcionários de todos os lares de idosos avaliados; o segundo, a avaliação da QAI, recorrendo para tal à avaliação de poluentes atmosféricos (CO, CO₂, COV, PM_{2,5}, PM₁₀ e CH₂O) e de variáveis meteorológicas (T°, Hr) na estação de Inverno. O estudo aplicado foi de nível II, do tipo *observacional* e de natureza transversal. A amostra foi equivalente ao universo de estudo do concelho em referência. Foram avaliados oito lares de idosos (Lar A, Lar B, Lar C, Lar D, Lar E, Lar F, Lar G e Lar H), bem como os 155 trabalhadores que laboravam nestas instituições. Os espaços avaliados em cada um dos lares, no que diz respeito à QAI, foram quatro e confinaram-se à cozinha, lavandaria, um quarto e sala de estar, num total de 32 espaços. Quanto à localização geográfica dos lares, é de referir que os lares C, E e H se localizavam numa zona rural e os restantes lares (lares A, B, D, F e G) numa zona urbana.

O questionário dividiu-se em duas partes: a primeira abordava a caracterização sociobiográfica dos trabalhadores; a segunda, destinava-se a obter dados sobre a sua condição de saúde, isto é, se existiam antecedentes de doença crónica e sintomas de doença respiratória e alérgica.

As medições foram efetuadas num período de 30 minutos, com amostragens de minuto a minuto e decorreram no período normal de funcionamento dos lares, entre as 09:00 e as 17:00, colocando-se os equipamentos na posição mais central possível de cada espaço avaliado e, aproximadamente, à altura das vias respiratórias dos trabalhadores e dos idosos, na posição de sentados. Tendo como referência a Nota Técnica, a recolha das amostras foi realizada a uma altura de 1,0m do solo e a, pelo menos, 3,0m das paredes (Nota Técnica NT-SCE-02, 2009).

Para proceder à recolha analítica dos parâmetros avaliados, utilizaram-se os equipamentos portáteis específicos de leitura em tempo real, nomeadamente o medidor *Q-Trak™ Plus – IAQ Monitor*, marca *TSI*, modelo 8552/8554, com célula eletroquímica de leitura direta para avaliação da concentração de CO e CO₂, o medidor *EVM*, marca *Quest Technologies 3M Company*, modelo R.10V, com fotómetro a laser para avaliação da concentração dos COV e das variáveis meteorológicas T° e Hr, o medidor *Lightouse*, modelo *Handheld 3016 IAQ* para recolha dos valores quantitativos de PM_{2,5} e PM₁₀ e o medidor *PPM Formaldemeter™ htV – IAQ Monitor* para avaliação da concentração de CH₂O. Para a transferência de dados entre os aparelhos de medição e o computador usou-se o *software* específico de cada um dos equipamentos utilizados.

Considerou-se como referência para a concentração máxima de CO, 9 ppm, para o CO₂, 1250 ppm, para os COV, 600 ppb, para PM_{2,5}, 0,025mg/m³, para PM₁₀, 0,05 mg/m³ e para CH₂O, 0,08 ppm, como referido na Portaria 353-A/2013, de 4 de dezembro (Portaria n.º 353-A/2013 de 4 de dezembro, 2013). Segundo o Decreto-Lei n.º 243/86, de 20 de agosto, as condições ambientais de conforto de referência para a T° devem oscilar entre 18 e 22°C, enquanto que, a Hr deve oscilar entre os 50 e 70% (Decreto-Lei n.º 243/86 de 20 de agosto, 1986).

O tratamento estatístico dos dados foi realizado com recurso ao *software* estatístico *IBM SPSS* versão 25.0. Para avaliação dos pressupostos, quanto ao tipo de estatística a aplicar (paramétrica ou não paramétrica) às variáveis em

estudo, foram aplicados os seguintes testes: Coeficiente de *Skewness* ajustado ao erro padrão (Simetria) e teste de Coeficiente de *Kurtosis* ajustado ao erro padrão (Achatamento). Os testes utilizados foram o teste *Qui-quadrado da Independência*, teste *Exato de Fisher*, *t-Student para Amostras Independentes* e o teste *t-Student para a média populacional*. A interpretação dos testes estatísticos foi realizada com base num nível de significância $p=0,05$ com intervalo de confiança de 95%.

3. Resultados

A amostra do estudo foi confinada a quatro espaços interiores, a saber, cozinha, lavandaria, um quarto e sala de estar, num total de 155 trabalhadores dos lares de idosos em estudo. Importa referir que dos 155 trabalhadores inquiridos, 95 trabalhavam em instituições localizadas em zonas urbanas e 60 laboravam em lares localizados em zonas rurais. Relativamente ao tipo de zona onde habitavam os trabalhadores, 127 residiam em habitações localizadas em zonas rurais e 28 habitavam em zonas urbanas.

Após a aplicação dos instrumentos de recolha de dados pré-definidos, compararam-se os valores médios analíticos estimados das concentrações de CO, CO₂, COV, PM_{2,5}, PM₁₀ e CH₂O no ar interior de cada um dos espaços avaliados de cada um dos lares de idosos em estudo com os valores de limiar de proteção legalmente estabelecidos.

Quadro 1 – Concentrações médias de CO, CO₂, COV, PM_{2,5}, PM₁₀ e CH₂O por espaço avaliado no interior de cada um dos lares de idosos em estudo.

		Quarto	Lavandaria	Cozinha	Sala de Estar
CO	M ± DP	2,26 ± 0,17**	2,26 ± 0,21**	3,28 ± 0,91*	2,41 ± 0,24
	LP=9,0 ppm	<	<	<	<
CO ₂	M ± DP	881,25 ± 296,06 *	580,50 ± 248,62 **	850,75 ± 337,08 **	1259,87 ± 459,56**
	LP=1250 ppm	<	<	<	>
COV	M ± DP	1048,00 ± 200,27**	985,50 ± 215,15**	978,50 ± 210,07**	979,13 ± 163,84**
	LP=600 ppb	>	>	>	>
PM _{2,5}	M ± DP	0,018 ± 0,010	0,040 ± 0,021	0,028 ± 0,016	0,029 ± 0,014
	LP=0,025 mg/m ³	<	>	>	>
PM ₁₀	M ± DP	0,041 ± 0,045	0,051 ± 0,036	0,062 ± 0,068	0,085 ± 0,098
	LP=0,05 mg/m ³	<	>	>	>
CH ₂ O	M ± DP	0,046 ± 0,014**	0,033 ± 0,013**	0,045 ± 0,026**	0,036 ± 0,018**
	LP=0,08 ppm	<	<	<	<

M: Média; DP: Desvio Padrão; LP: Limiar de Proteção; < Inferior ao limiar de proteção; > Superior ao limiar de proteção
 Teste: *t-Student para média populacional*

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$

Verificou-se que ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre os valores médios analíticos de concentração de CO e o valor de limiar de proteção no quarto, lavandaria e cozinha de cada um dos lares. Todos os valores médios analíticos de cada um dos espaços avaliados encontravam-se abaixo do valor de limiar de proteção. No que se refere aos valores médios analíticos de concentração de CO₂, constatou-se que existiram diferenças estatisticamente significativas entre os valores médios estimados e o valor de limiar de proteção em todos os espaços dos lares de idosos. Foi o espaço sala de estar, aquele que apresentou, em média, valores de concentração de CO₂ mais elevados, e consequentemente, superiores ao valor de limiar de proteção (1250,0 ppm). Foi a sala de estar do lar H o espaço que apresentou valores de estimativa pontual de CO₂ mais elevados. Relativamente aos valores médios analíticos de COV, constatou-se que existiram diferenças estatisticamente significativas entre os valores médios estimados e o valor de limiar de proteção

em todos os espaços avaliados, sendo que foi a lavandaria do Lar F a que apresentou o valor de estimativa pontual mais elevado. No que concerne às concentrações médias de $PM_{2,5}$ e PM_{10} registadas, não se observaram diferenças significativas face ao valor de limiar de proteção legislado. No que se refere, à concentração de $PM_{2,5}$, foi a lavandaria do Lar E, o espaço que apresentou uma estimativa pontual de concentração mais elevada e superior ao valor de limiar de proteção. No que diz respeito à concentração de PM_{10} foi a sala de estar do Lar B, o espaço que apresentou uma estimativa pontual de concentração mais elevada. No que se refere à concentração média de CH_2O , verificou-se que ocorreram diferenças significativas em todos os espaços avaliados, sendo que os valores médios de concentração de todos os espaços se encontravam abaixo do valor de referência. Foi o quarto do Lar F que apresentou uma estimativa pontual mais elevada.

Procurou-se confirmar se ocorreram excedências ao valor de referência imposto pela legislação para as variáveis meteorológicas (T° e Hr) no ar interior dos diferentes espaços avaliados nos lares idosos em estudo.

Quadro 2 - Variáveis meteorológicas T° e Hr por espaço avaliado no interior de cada um dos lares de idosos em estudo.

Local	Temperatura		Humidade Relativa	
	TN [18 - 22] °C	TA <18°C e >22°C	HN [50% - 70%]	HA <50% e >70%
	n (% linha)	n (% linha)	n (% linha)	n (% linha)
Quarto	3 (37,5%)	5 (62,5%)	3 (37,5%)	5 (62,5%)
Lavandaria	5 (62,5%)	3 (37,5%)	3 (37,5%)	5 (62,5%)
Cozinha	3 (37,5%)	5 (62,5%)	3 (37,5%)	5 (62,5%)
Sala de estar	3 (37,5%)	5 (62,5%)	3 (37,5%)	5 (62,5%)
Total	14 (43,8%)	18 (56,3%)	12 (37,5%)	20 (62,5%)

TN: Temperatura Normal; TA: Temperatura Alterada;
HN: Humidade Normal; HA: Humidade Alterada

Verificou-se que dos espaços avaliados, 56,3% apresentavam T° alterada, estando, por isso, fora do intervalo legalmente estabelecido. Foram os espaços: quarto, cozinha e sala de estar, aqueles que apresentaram maior número de casos em que a T° se encontrava fora do intervalo estabelecido. Em relação à variável meteorológica Hr, constatou-se que dos espaços avaliados, 62,5% apresentavam valores de Hr fora do intervalo legalmente estabelecido.

No quadro 3, apresenta-se a relação entre os valores médios das concentrações dos poluentes avaliados e a localização geográfica dos diferentes lares.

Observaram-se diferenças significativas entre as concentrações dos poluentes CO_2 e COV. Foram os lares localizados na zona rural aqueles que apresentaram valores médios analíticos mais elevados dos poluentes CO_2 , $PM_{2,5}$ e PM_{10} .

Quadro 3 - Relação entre as concentrações dos poluentes CO , CO_2 , COV, $PM_{2,5}$ e PM_{10} e CH_2O e a localização geográfica dos lares.

	Rural M±DP	Urbana M±DP
CO	2,55 ± 0,82	2,56 ± 0,51
CO₂ *	1139,25 ± 437,71	759,80 ± 342,17
COV*	903,17 ± 157,98	1054,55 ± 189,50
PM_{2,5}	0,030 ± 0,016	0,028 ± 0,018
PM₁₀	0,066 ± 0,055	0,056 ± 0,072
CH₂O	0,035 ± 0,013	0,043 ± 0,021

M: Média; DP: Desvio Padrão
Teste: t-Student para amostras independentes
*p≤0,05

Já no que se refere à concentração média dos poluentes CO, COV, e CH₂O, foram os lares de idosos localizados em zonas urbanas, aqueles que apresentaram valores médios analíticos mais elevados.

No quadro 4, procurou-se analisar em qual das estações do ano, Inverno ou Verão, é que os sintomas/doenças reportados pelos funcionários dos lares seriam mais prevalentes.

Analisando os resultados estimados, verificou-se um padrão de associação entre a estação do ano em que os sintomas se tendem a manifestar (Inverno ou Verão) e a presença ou ausência de irritação nas mucosas ($p\text{-value}\leq 0,05$). Isto leva-nos a constatar, que em relação a este sintoma, dos 9 funcionários que revelaram possuí-lo, 55,6% sofriam desta condição no Verão. No entanto, não existiu padrão de associação entre os restantes sintomas e a estação em que estes se tendem a agravar ($p\text{-value}>0,05$). Verificou-se, ainda, que dos 76 funcionários que referiram possuir algumas destas sintomatologias e que as mesmas tendiam a manifestar-se com a estação de Verão ou de Inverno, 84,2% indicaram que as mesmas se agravavam no Inverno e 15,8% referiram que se revelavam no Verão.

Pretendeu-se, depois, avaliar a presença ou ausência dos diferentes sintomas/doenças consoante o tipo de localização dos lares, zona rural ou urbana, (quadro 5), bem como os locais de residência dos trabalhadores (quadro 6).

Quadro 4 - Relação entre os sintomas/doenças e a estação do ano (Inverno ou Verão) em que estes se tendiam a revelar.

Sintomas/Doenças		Estação em que os sintomas se tendem a revelar	
		Verão	Inverno
		n (% coluna)	n (% coluna)
Asma ^a	Sim	1 (8,3%)	2 (3,1%)
	Não	11 (91,7%)	62 (96,9%)
Bronquite Crónica ^a	Sim	2 (16,7%)	4 (6,3%)
	Não	10 (83,3%)	61 (93,8%)
Pieira/ Assobios (Silvos no Peito) ^a	Sim	2 (16,7%)	4 (6,3%)
	Não	10 (83,3%)	60 (93,8%)
Crise de espirros, corrimento nasal ou nariz entupido ^b	Sim	6 (50,0%)	32 (50,0%)
	Não	6 (50,0%)	32 (50,0%)
Alergias (Rinite) ^a	Sim	5 (41,7%)	12 (20,3%)
	Não	7 (58,3%)	51 (79,7%)
Dores de Cabeça ^a	Sim	9 (75,0%)	55 (85,9%)
	Não	3 (25,0%)	9 (14,1%)
Tonturas ^a	Sim	2 (16,7%)	13 (20,3%)
	Não	10 (83,3%)	51 (79,7%)
Irritação das mucosas ^a *	Sim	5 (41,7%)	4 (6,3%)
	Não	7 (58,3%)	60 (93,8%)
Sensibilidade a odores ^a	Sim	3 (25,0%)	9 (14,1%)
	Não	9 (75,0%)	55 (85,9%)
Tosse ^a	Sim	0 (0,0%)	6 (9,4%)
	Não	10 (83,3%)	58 (90,6%)
Secura dos olhos e da pele ^a	Sim	2 (16,7%)	6 (9,4%)
	Não	10 (83,3%)	58 (90,6%)
Dificuldades respiratórias ^a	Sim	1 (8,3%)	1 (1,6%)
	Não	11 (91,7%)	63 (98,4%)

^a Teste: *Exacto de Fisher*; ^b Teste: *X² da Independência* ; * $p\leq 0,05$

Analisando os resultados obtidos no quadro 5, verificou-se que existiu uma associação estatisticamente significativa entre o tipo de zona onde se localizavam os lares de idosos e a presença ou ausência dos sintomas/doenças bronquite crónica, pieira/assobios, crise de espirros, corrimento nasal ou nariz entupido e tonturas ($p\text{-value}\leq 0,05$). No que diz respeito à bronquite crónica e ao sintoma pieira /assobios, 10,0% dos funcionários que trabalhavam nos lares localizados em zonas rurais sofriam destes sintomas ou doenças. Já no que se refere ao sintoma crise de espirros, corrimento nasal ou nariz entupido, 34,7% trabalhavam em lares localizados numa zona urbana. Relativamente às tonturas, 20,0% dos trabalhadores que laboravam em lares localizados em

zonas rurais, referiram possuir este sintoma. Apesar de não se observar uma evidência de associação estatística entre os restantes sintomas e a localização geográfica do lar, a frequência de sintomas foi mais elevada no caso da crise de espirros, corrimento nasal ou nariz entupido, dores de cabeça e tonturas. Dos 45 trabalhadores que indicaram possuir o sintoma de crise de espirros, 73,3% trabalhavam numa instituição localizada numa zona urbana e 26,7% numa zona rural; dos 85 que revelaram possuir dores de cabeça, 57,6% trabalhavam num lar localizado numa zona urbana e 42,4% numa zona rural; dos 20 que indicaram possuir tonturas, 60,0% trabalhavam numa zona rural e 40,0% numa zona urbana.

Quadro 5 - Presença ou ausência de sintomas/doenças consoante a localização geográfica dos lares de idosos em estudo.

Sintomas/Doenças		Tipo de zona onde estão localizados os lares de idosos	
		Rural n (% coluna)	Urbana n (% coluna)
Asma ^a	Sim	2 (3,3%)	1 (1,1%)
	Não	58 (96,7%)	94 (98,9%)
Bronquite Crónica ^{b *}	Sim	6 (10,0%)	0 (0,0%)
	Não	54 (90,0%)	95 (100,0%)
Pieira/ Assobios (Silvos no Peito) ^{b *}	Sim	6 (10,0%)	2 (2,1%)
	Não	54 (90,0%)	93 (97,9%)
Crise de espirros, corrimento nasal ou nariz entupido ^{a *}	Sim	12 (20,0%)	33 (34,7%)
	Não	48 (80,0%)	62 (65,3%)
Alergias (Rinite) ^a	Sim	9 (15,0%)	10 (10,5%)
	Não	51 (85%)	85 (89,5%)
Dores de Cabeça ^b	Sim	36 (60,0%)	49 (51,6%)
	Não	24 (40,0%)	46 (48,4%)
Tonturas ^{b *}	Sim	12 (20,0%)	8 (8,4%)
	Não	48 (80,0%)	88 (91,6%)
Irritação das mucosas ^a	Sim	3 (5,0%)	7 (7,4%)
	Não	57 (95,0%)	8 (92,6%)
Sensibilidade a odores ^a	Sim	10 (16,7%)	8 (8,4%)
	Não	50 (83,3%)	87 (91,6%)
Tosse ^a	Sim	1 (1,7%)	5 (5,3%)
	Não	59 (98,3%)	90 (94,7%)
Secura dos olhos e da pele ^a	Sim	3 (5,0%)	5 (5,3%)
	Não	57 (95,0%)	90 (94,7%)
Dificuldades respiratórias ^a	Sim	1 (1,7%)	1 (1,1%)
	Não	59 (98,3%)	94 (98,9%)

^a Teste: Exacto de Fisher; ^b Teste: χ^2 da Independência ; * $p \leq 0,05$

Quadro 6 - Presença ou ausência de sintomas/doenças consoante o tipo de zona onde vivem os trabalhadores dos lares em estudo.

Sintomas/Doenças		Tipo de zona onde vivem	
		Rural n (% coluna)	Urbana n (% coluna)
Asma ^a	Sim	3 (2,4%)	0 (0,0%)
	Não	124 (97,6%)	28 (100,0%)
Bronquite Crónica ^a	Sim	6 (4,7%)	0 (0,0%)
	Não	121 (95,3%)	28 (100,0%)
Pieira/ Assobios (Silvos no Peito) ^a	Sim	8 (6,3%)	0 (0,0%)
	Não	119 (93,7%)	28 (100,0%)
Crise de espirros, corrimento nasal ou nariz entupido ^a	Sim	38 (29,9%)	7 (25,0%)
	Não	89 (70,1%)	21 (75,0%)
Alergias (Rinite) ^a	Sim	17 (13,4%)	2 (7,1%)
	Não	110 (86,6%)	26 (92,9%)
Dores de Cabeça ^b	Sim	73 (57,5%)	12 (42,9%)
	Não	54 (42,5%)	16 (57,1%)
Tonturas ^a	Sim	17 (13,4%)	3 (10,7%)
	Não	110 (86,6%)	25 (89,3%)
Irritação das mucosas ^a	Sim	9 (7,1%)	1 (3,6%)
	Não	118 (92,9%)	27 (96,4%)
Sensibilidade a odores ^a	Sim	13 (10,2%)	5 (17,9%)
	Não	114 (89,8%)	23 (82,1%)
Tosse ^a	Sim	6 (4,7%)	0 (0,0%)
	Não	121 (95,3%)	28 (100,0%)
Secura dos olhos e da pele ^a	Sim	6 (4,7%)	2 (7,1%)
	Não	121 (95,3%)	26 (92,9%)
Dificuldades respiratórias ^a	Sim	2 (1,6%)	0 (0,0%)
	Não	125 (98,4%)	28 (100,0%)

^a Teste: Exacto de Fisher; ^b Teste: χ^2 da Independência

Como observado no quadro 6, verificou-se que não existiu uma associação entre o tipo de zona de habitação dos funcionários e a presença ou ausência de sintomas/doenças ($p\text{-value} > 0,05$). Em relação aos sintomas com maior número de casos, dos 155 trabalhadores em estudo, 45 indicaram possuir o sintoma de crise de espirros, sendo que 84,4% habitavam numa zona rural e 15,6% numa zona urbana; 85 indicaram possuir dores de cabeça, sendo que 85,9% habitavam numa zona rural e 14,1% numa urbana; e 20 manifestaram tonturas, sendo que 85,0% residiam numa zona rural e 15,0% numa zona urbana.

4. Discussão

Após a análise dos resultados obtidos, pudemos constatar que, em média, as concentrações do poluente CO no interior dos lares de idosos encontravam-se abaixo do valor de limiar de proteção. Verificou-se, que o espaço com níveis mais elevados de CO são as cozinhas, sendo que a cozinha do Lar C, atingiu o valor máximo de 10,3 ppm, o que ultrapassou o valor de limiar de proteção que é de 9,0 ppm. Uma vez que as medições foram efetuadas em intervalos de tempo em que as cozinhas se encontravam em período de funcionamento e, como o CO resulta de atividades humanas, como é o caso de processos de combustão incompleta de materiais orgânicos, pode este facto estar

relacionado com o valor elevado de CO registado na cozinha do Lar C (Lacerda *et al*, 2005).

No que se refere aos valores de concentração de CO₂, constatou-se que apenas o Lar C apresentou valores superiores ao valor de referência. Os níveis médios de CO₂ foram mais elevados nas salas de estar onde ultrapassaram o valor limite nos Lares A, C, E, F e H. A principal fonte de CO₂ no ar interior resulta do metabolismo biológico dos seus ocupantes pelo que os valores deste poluente atmosférico apresentam-se, geralmente, mais elevados em áreas de edifícios nos quais os ocupantes permanecem mais tempo (Madureira, 2005).

Em relação à concentração de COV, constatou-se que existe risco significativo para a saúde dos trabalhadores e idosos, uma vez que os valores médios deste poluente, no interior dos espaços avaliados, se mantiveram superiores ao que está estabelecido legalmente. Para estes resultados contribuiu o facto de no interior dos lares existirem fontes emissoras de COV, nomeadamente, mobiliário, ambientadores, produtos de limpeza e desinfeção e produtos de uso pessoal (cremes, desodorizantes e cosméticos). Por outro lado, quando os locais são ventilados apenas com ar recirculado, estes compostos vão-se acumulando e a sua concentração vai aumentando ao longo do tempo (Ramos, *et al*, 2012). Podemos, ainda, observar que os lares de idosos situados em zonas urbanas apresentavam valores de concentração superiores aos das zonas rurais.

No que refere às concentrações médias de PM_{2,5}, constatou-se que a concentração média no interior dos lares A, B, C, D e H, ultrapassou o limiar de proteção. Em relação às concentrações médias de PM₁₀, verificou-se que os lares B, C, E, F e H apresentaram valores de concentração superiores ao valor de referência. As concentrações médias destes poluentes podem ser explicadas pelo tipo de zona onde a maioria dos lares estão inseridos, zona rural, onde a queima de madeira para aquecimento residencial ocorre com bastante frequência (Agência Portuguesa do Ambiente, 2009). Além disso, alguns dos lares que apresentavam valores elevados, tinham nas salas de estar um sistema de aquecimento a lenha. Conforme mencionado noutros estudos, as concentrações médias registadas nos períodos de Verão são geralmente menores, o que indica a existência de fontes emissoras de PM_{2,5} e PM₁₀ com grande significância no Inverno (Borrego, *et al.*, 2008).

Da análise dos valores médios de concentração de CH₂O, constatou-se que todos os lares apresentavam valores inferiores ao valor de limiar de proteção. Tal facto, pode ser explicado pela ausência de fontes emissoras deste poluente, como por exemplo, desinfetantes, pesticidas, produtos derivados da madeira, madeira prensada, contraplacado não selado, formaldeído, tecidos, cola, tintas e papel químico (Sanguessuga, 2012).

Da análise dos valores médios de T°, verificou-se que, apesar destes, não apresentarem um motivo de grande preocupação, é importante referir que dos 32 espaços avaliados, a maioria apresentava valores médios de T° superiores ao valor legislado. Tal facto poderá ser explicado pela existência de sistemas de aquecimento em funcionamento no interior dos lares, uma vez que as medições foram realizadas no Inverno. Alguns estudos indicam que os idosos preferem ambientes cerca de 2°C mais quentes que a restante população, e que a T° de conforto para a população idosa sedentária se encontra acima dos 25°C (Mendes *et al*, 2014). Relativamente aos níveis médios de Hr, constatou-se que a maioria dos espaços avaliados apresentavam níveis de Hr inferiores

ao intervalo de referência [50-70%], facto este justificável pelas condições climatéricas que se verificaram nos dias em que foram realizadas as medições (sol e céu limpo).

Neste estudo, o sintoma/doença com maior prevalência indicada pelos trabalhadores foram as dores de cabeça, seguido da crise de espirros, tonturas e alergias (rinite). Estes resultados podem ser comparados aos encontrados noutros estudos, que referem que os sintomas de crise de espirros, dores de cabeça e alergias são os que mais frequentemente se manifestam quando expostos a ambientes interiores com a presença de humidade (Sundell, 2004). Um outro estudo desenvolvido por Ferreira & Cardoso em escolas primárias do concelho de Coimbra refere que os sintomas mais indicados pelas crianças que frequentam as escolas são a crises de espirros seguidos pela falta de concentração, rinite alérgica, tosse, estertores/sibilos e asma (Ferreira & Cardoso, 2014). Por outro lado, estes sintomas/doenças são muito pouco específicos e não devem ser considerados isoladamente. Os trabalhadores que indicaram possuir sintomas/doenças, referiram na sua grande maioria que estes se tendem a agravar com a estação do Inverno.

No que se refere à localização geográfica dos lares de idosos, concluiu-se que dos trabalhadores que indicaram possuir sintomas/doenças, a maioria trabalhava em lares de idosos localizados em zonas urbanas e residiam em habitações localizadas em zonas rurais. Resultados semelhantes foram encontrados num estudo desenvolvido em lares de idosos do concelho de Santa Comba Dão, onde a maioria dos trabalhadores que revelaram possuir sintomas/doenças trabalhavam em lares de idosos localizados em zonas urbanas (Cruz, Figueiredo, & Ferreira, 2011).

5. Conclusão

Com os resultados obtidos neste estudo, conclui-se que é necessário tomar medidas de forma a melhorar a QAI nos lares de idosos, uma vez que existiram poluentes atmosféricos, como foi o caso do CO₂, COV, PM_{2,5} e PM₁₀, nos quais as concentrações eram, em média, superiores aos valores legalmente estabelecidos em alguns dos lares avaliados. Deste modo, é fundamental que as instituições realizem monitorizações frequentes de forma a não exporem os trabalhadores e os idosos a situações de risco. Salienta-se, ainda, a importância de melhorar os sistemas de renovação de ar, de modo a tornar esta renovação mais eficiente e eficaz, optando sempre que possível pela ventilação natural, como por exemplo, o simples hábito de abrir frequentemente as janelas. Deve, ainda, ser analisada a composição de produtos de higiene pessoal e limpeza utilizados, de modo a averiguar se existem compostos capazes de causar riscos para a qualidade do ar e para a saúde dos trabalhadores e utentes. Será, também, necessário analisar a possibilidade de ajustar o número de utentes por divisão, principalmente nos quartos e nas salas de convívio, tendo em conta fatores como a área do espaço e a percentagem de utilização do mesmo. Como o CO₂ resulta essencialmente do metabolismo biológico dos seres vivos é conveniente não se ultrapassar a lotação de cada espaço, reduzindo assim, as emissões deste poluente, principalmente nos espaços em que a concentração foi superior ao valor de limiar de proteção, ou que estiveram muito próximos do referido valor (Sanguessuga, 2012) (Strausz, 2011).

A QAI deverá ser uma preocupação prioritária para o governo e para todos os profissionais que trabalham na área da Segurança e Saúde do Trabalho, que devem realizar ações que tenham como finalidade preservar e melhorar a qualidade do ar, de modo a evitar que os poluentes atmosféricos atinjam concentrações que possam colocar em risco a saúde dos trabalhadores.

6. Referências Bibliográficas

- Agência Portuguesa do Ambiente. (2009). Qualidade do Ar em espaços interiores - Um Guia Prático. Amadora.
- Borrego, C., Neuparth, N., Carvalho, A., A., C., Miranda, A., Costa, A., Tchepel, O. (2008). A Saúde e o Ar que respiramos - um caso de estudo em Portugal. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Cruz, C., Figueiredo, J. P., & Ferreira, A. (2011). Qualidade do Ar Interior em Lares de Idosos do Concelho de Santa Comba Dão. Em E. S. Coimbra, Ciência, Saúde e Inovação - Investigação Aplicada em Saúde Ambiental; N.º 16 (pp. 7-26). Coimbra: Gráfica Ediliber, LDA.
- Decreto-Lei n.º 243/86 de 20 de agosto, Diário da República n.º 190/1986 - I Série (Ministério do Trabalho e da Segurança Social 1986).
- Déoux, S. (2001). Ecologia é a saúde. Divisão Editorial. Instituto Piaget.
- Ferreira, A., & Cardoso, S. M. (2014). Qualidade do ar interno e saúde em escolas. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, pp. 259-268.
- Gomes, J. P. (2001). Poluição Atmosférica - Um manual universitário. Porto: Publindústria.
- Lameiras, H., & Póvoas, F. (2003). Qualidade do Ar - 1.ª Edição. Coimbra: Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro.
- Lemos, E. (1997). Poluição Interior: Abordagem ao Síndroma dos Edifícios Doentes. Millenium.
- Madureira, J. (2005). Impacte de uma Grande Linha de Tráfego Urbano na Qualidade do Ar e na Saúde [dissertação]. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Neto, F. R., & Gioda, A. (2003). Considerações sobre estudos de ambientes industriais e não industriais no Brasil: uma abordagem comparativa. pp. 1389-1397.
- Nota Técnica NT-SCE-02, Metodologia para auditorias periódicas da QAI em edifícios de serviços existentes no âmbito do RSECE (2009).
- Portaria n.º 353-A/2013 de 4 de dezembro, Diário da República n.º 235 - I Série (Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia, da Saúde e da Solidariedade, Emprego e Segurança Social 2013).
- Sanguessuga, M. (Abril de 2012). Síndroma dos Edifícios Doentes: Estudo da qualidade do ar interior e despiste da eventual existência de SED entre a população do edifício "E" de um estabelecimento de ensino superior. Dissertação de Mestrado em Segurança e Higiene do Trabalho. Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, IPLisboa.
- Strausz, M. (2011). Análise de um acidente fúngico na Biblioteca Central de Manguinhos: um caso de Síndroma do Edifício Doente. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, pp. 69-78.
- Sundell, J. (2004). On the history of indoor air quality and health. *Indoor Air*, 2004.

Metodologia de Inspeções de Coordenação de Segurança em Obra aplicada às Telecomunicações

Methodology of Inspections of Safety Coordination in Work applied to Telecommunications

Silvia Seco¹, António Loureiro², Ana Ferreira³, João Paulo Figueiredo⁴, Hélder Simões⁵, Júlio Domingues⁶

Resumo

A Segurança e Saúde no Trabalho ocupa uma posição de destaque e a Avaliação de Riscos (AR) assume, em todo o processo, um papel decisivo, sendo essencial nas abordagens preventivas. O objetivo deste estudo foi desenvolver uma metodologia, aplicada a obras de construção/melhoramento de infraestruturas de Telecomunicações Móveis, que permita analisar fatores que possam interferir com a segurança dos colaboradores, para possibilitar um planeamento adequado de inspeções de Coordenação de Segurança em Obra (CSO), face ao índice de risco que os trabalhos apresentem. A amostra foi composta por 344 Fichas de Procedimentos de Segurança (FPS) num universo de 1221. Todas foram alvo de AR segundo a metodologia desenvolvida e, dessas, 134 representavam as obras inspecionadas pela CSO. Analisou-se a prevalência de FPS quanto ao índice de risco resultante da Prioridade de Inspeção (PI) obtida, de Não Conformidades e Pontos Críticos de Controlo. Investigaram-se as diferenças existentes entre as inspeções reais e as teóricas. Concluiu-se que a inexistência de uma metodologia de AR pode afetar, significativamente, uma eficaz ação preventiva. Conseguiu-se desenvolver e atestar uma ferramenta de gestão de riscos adaptada à realidade das telecomunicações, importantíssima na melhoria das condições de Segurança no Trabalho, controlo dos riscos e proteção dos colaboradores.

Palavras-Chave: *Avaliação de Riscos; Trabalhos em Altura; Telecomunicações; Gestão de Riscos.*

Abstract

The Safety and Health at Work occupy an prominent position and Risk Assessment (RA) assumes, in the entire process, a decisive role, essencial in the preventive approaches. The purpose of this investigation was to develop a methodology applied to construction/upgrading of mobile telecommunication infrastructures that permits analyze factors that might interfere with the safety of the workers, in order to allow an appropriate planning of inspections of the Safety Coordination at Construction (SCC), according the risks of the job. The sample was composed by 344 Safety Procedures Sheets (SPS) in a universe of

¹ Instituto Politécnico de Coimbra, Serviço de Saúde Ocupacional e Ambiental, Portugal, silvia.seco@ipc.pt

² Instituto Politécnico de Coimbra, Serviço de Saúde Ocupacional e Ambiental, Portugal, antonio.loureiro@ipc.pt

³ Instituto Politécnico de Coimbra, ESTeSC - Coimbra Health School, Departamento de Saúde Ambiental, Portugal, anaferreira@ipc.pt

⁴ Instituto Politécnico de Coimbra, ESTeSC - Coimbra Health School, Departamento de Ciências Complementares – Estatística e Epidemiologia, Portugal, jpfigueiredo@estescoimbra.pt

⁵ Instituto Politécnico de Coimbra, ESTeSC - Coimbra Health School, Departamento de Saúde Ambiental, Portugal, heldersimoes@estescoimbra.pt

⁶ FSQ, LDA., Portugal, julio.domingues@fsq.pt

1221. All were targeted by the RA according to the methodology developed and of those, 134 represented the sites inspected by the SCC. The prevalence of the SPS were analyzed in the index of the risk in result of the Priority of the Inspection (PI) obtained, the non-conformities and critical control points. The existing differences between the real inspections and the theoretical were investigated. It was concluded that the lack of a methodology of RA can affect, significantly, an efficient preventive action. It was developed and attest a risk management tool very important in improving the safety and health conditions, risks control and protection of the workers.

Keywords: Risk Assessment, Work at Height, Telecommunications, Risk Management.

1. Introdução

A Segurança e Saúde do Trabalho (SST) ocupa uma posição de destaque na nossa sociedade. Esta importância (atribuída pela Diretiva 89/391/CEE do Conselho de 12 de junho e pela Lei n.º 102/2009 de 10 de setembro) faz sobressair o papel decisivo da Avaliação de Riscos (AR), conferindo-lhe um lugar central nas abordagens preventivas (Nunes I., Marques M., 2012) (EU-OSHA, 2008) (Directiva 89/391/CEE, 1989) (Lei n.º 102/2009, 2009) (Júnior & Chaves, 2017). Os princípios orientadores do processo de AR podem-se dividir em cinco fases fundamentais (EU-OSHA, 2008) (Batalha, 2012) (Amini J, 2014): identificação dos perigos e indivíduos em risco; avaliação e priorização dos riscos; decisão das medidas preventivas mais adequadas e adaptadas; implementação dessas medidas; acompanhamento e revisão. Tudo isto contribui para uma adequada gestão de riscos (Matos, 2012) (Júnior & Chaves, 2017).

O objetivo desta investigação é desenvolver uma metodologia, integrada na etapa de validação de Fichas de Procedimentos de Segurança (FPS), de análise dos fatores que possam afetar a segurança em fase de obra, que possibilite realizar um planeamento de inspeções de Coordenação de Segurança em Obra (CSO), em obras de construção/melhoramento de infraestruturas de Telecomunicações Móveis, adequado. Como a definição dos processos de avaliação que o empregador utiliza para prevenir AT e promover a segurança dos colaboradores é da sua responsabilidade, adaptou-se o método de *William T. Fine* (WTF), muito utilizado para a identificação de perigos e avaliação, priorização e controlo de riscos associados a atividades e processos de trabalho, dado que quanto mais variáveis forem apreciadas, mais minucioso, detalhado e autêntico poderá ser o resultado obtido, como é o caso. (Kozarević & Bešić, 2015) Este método permite estimar os riscos de acordo com três fatores: Consequência (Fc), Exposição (Fe) e Probabilidade (Fp), à realidade das telecomunicações móveis, descrevendo-se, mais realisticamente, as situações possíveis, segundo a classificação determinada por WTF (Carvalho F., 2011) (Fine, 1971) (European Commission, 1996). Considerou-se, ainda, o índice de Não Conformidades (NC) de cada empresa envolvida e os Pontos Críticos de Controlo (PCC) associados a cada obra, no sentido de promover uma atuação da CS direcionada para as fragilidades destas realidades.

2. Material e Métodos

A realização deste estudo englobou a totalidade do desenvolvimento de um projeto de rede móvel de uma Operadora de telecomunicações, com intervenção a nível nacional, incluindo ilhas, em zonas rurais, urbanas e suburbanas, e foi de nível II (descritivo-correlacional), tipo observacional e natureza transversal. O tipo de amostragem foi não probabilístico e a técnica accidental ou por conveniência. O universo em estudo foi composto por 1221 obras e a amostra por 344 dessas, 134 relativas às obras inspecionadas pela CSO e 210 parte das restantes. A recolha de dados dividiu-se em dois momentos: o primeiro de recolha dos relatórios das obras inspecionadas desde o início do projeto e o segundo de agregação dos "Site Surveys" das inspeções efetuadas e de parte das outras. Na primeira fase fez-se o levantamento dos referidos relatórios, através da plataforma *online* da Operadora, a partir dos quais se criou uma base de dados com as informações mais relevantes: tipologia de obra (edifício, torre ou depósito de água), resultados da inspeção, identificação da Entidade Executante e do(s) Subempreiteiro(s), *performance* associada (com base nas NC), tipo de trabalhos, entre outros. A segunda fase correspondeu à AR de cada obra, com recurso aos respetivos "Site Surveys", de acordo com a nova metodologia que considera três parâmetros: AR segundo WTF, PCC e Índice de NC (INC). Esta investigação realizou-se segundo uma aplicação retroativa: recolheu-se informação daquilo que tinha sido feito e dos resultados obtidos, aplicando-se um método diferente à mesma realidade para perceber se, caso tivesse existido uma metodologia desde o início, existiriam diferenças estatisticamente significativas entre o concretizado e o que, idealmente, ocorreria. Pretendeu-se, por isso, estudar o total de obras inspecionadas pela CSO, tendo as restantes sido selecionadas com base na documentação disponível. Na primeira etapa aplicou-se o método de WTF às FPS validadas, segundo diferentes parâmetros característicos do local de intervenção, sendo a média aritmética do resultado de todos esses o valor final desta variável (de "1" a "5"). Seguidamente, calculou-se o INC de cada Entidade (Sub)contratada (ES), tendo em conta o seu panorama passado: tipo de NC ("Administrativas", "Operacionais" ou "Graves") verificadas e penalização correspondente (determinada pela Operadora: "1", "3" ou "5", respetivamente). A média aritmética obtida pelo produto entre os valores correspondentes a esses parâmetros dava origem ao resultado final desta variável. Na terceira etapa atribuiu-se um índice ("1", "3" ou "5") aos PCC face às suas características. Os valores "1", "3" e "5" atribuídos às duas últimas variáveis para calcular a Priorização de Inspeção (PI) definiram-se com base na determinação da Operadora em estudo ao fazer corresponder penalizações aos diferentes tipos de NC de acordo com esses valores. A PI foi determinada pelo produto das três variáveis referidas, de acordo com as seguintes ponderações: AR das FPS, 45%; INC, 25%; PCC, 30%. A escolha destas variáveis e a respetiva valoração prendem-se com o respetivo impacto na realidade em questão. As FPS contêm, entre outras informações, a descrição/caracterização do local de intervenção, as medidas preventivas e corretivas a que deve obedecer a execução do trabalho e o procedimento para a sua realização, motivo pelo qual representam a variável com maior valoração: é através dessas que se consegue avaliar o risco inerente ao trabalho em questão. O INC e os PCC são variáveis que se traduzem como possíveis agravantes à situação que se irá encontrar, daí terem uma valoração

menor. Sendo os PCC elementos que devem ser tidos em conta logo desde a fase de projeto, prevalecem em relação ao INC. Para tratamento dos dados recorreu-se ao *software IBM SPSS Statistics*, versão 25.0. Quanto à inferência estatística foram aplicados os seguintes testes de hipóteses: qui-quadrado da independência e da aderência, *t-student* para amostras independentes e *T de Willcoxon*. Para aplicação da estatística do qui-quadrado teve-se em conta os seguintes pressupostos: $N > 30$ observações; 80% das frequências esperadas > 5 ; frequência mínima esperada ≥ 1 . Recorreu-se ainda a medidas de estatística descritiva: análise de frequências (absolutas e relativas) com recurso a diagramas de barras. A interpretação dos testes estatísticos efetuou-se com base num nível de significância $p = 0,05$ com intervalo de confiança de 95%. Para um p significativo ($p \leq 0,05$), foram observadas diferenças ou associações entre os grupos. Para $p > 0,05$, as associações ou diferenças observadas não foram consideradas estatisticamente significativas.

3. Resultados

A recolha de dados permitiu comparar dois modos de atuação distintos aplicados à mesma realidade: o papel da CS desempenhado aleatoriamente - Inspeções Reais (IR) - e com a aplicação de uma metodologia de PI, para verificar a existência de diferenças ao nível das obras que se iriam inspecionar - Inspeções Teóricas (IT). Verificou-se que o índice de risco das obras avaliadas teve, em média, um decréscimo quando se aplicou a nova metodologia. Constatou-se que das 344 obras avaliadas, 147 (42,7%) foram subvalorizadas com a aplicação da metodologia desenvolvida. Apenas 22 obras (6,4%) foram sobrevalorizadas face ao que, inicialmente, tinha sido estimado, sendo que as restantes 175 (50,9%) se mantiveram iguais. Verificou-se que 48% das avaliações foram classificadas com um índice de risco "3", 71,5% destas tiveram a mesma classificação segundo a nova metodologia. Um padrão semelhante observou-se com a classificação do método de WTF relativamente ao índice de risco "4": das 120 obras avaliadas (34,9%) 80% foram classificadas pela nova metodologia como tendo um índice de risco "3". Todavia, enquanto segundo o método de WTF não existiam obras com AR "5", de acordo com a nova metodologia foram identificadas algumas. Todas as obras que, segundo o método de WTF, obtiveram uma AR "1" (4) passaram a ser classificadas com uma AR "2", de acordo com a aplicação da nova metodologia. Dos 55 casos que tinham sido avaliados com índice de risco "2", 2 passaram a ter uma AR "1" e os restantes 53 mantiveram o mesmo padrão. Em relação às obras avaliadas com um índice de risco "3" (165), 40 passaram a ser, posteriormente, subavaliadas, representando um índice de risco mais baixo (AR "2") e 7 resultaram numa AR "4", sendo que as restantes 118 se mantiveram iguais. Das 120 obras com AR "4", 9 sofreram uma desvalorização acentuada, passando a ser classificadas com uma AR "2", 96 com uma AR "3" e apenas 11 tiveram uma sobrevalorização passando a um resultado de AR "5". Não se verificaram quaisquer alterações face às restantes 4 obras deste índice de PI. As obras classificadas com índice de risco "3" (47,97%) foram sobrevalorizadas com a implementação da nova metodologia, passando a ter uma representatividade de 62,21%. Pelo contrário, as obras com índice de risco "4" passaram a representar apenas 3,2% da amostra, verificando-se um decréscimo de 31,68%, e surgiram obras avaliadas com índice de risco "5" (3,2%), o que, segundo WTF, não se verificava. Relativamente às IR e IT

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

(134), que representaram 38,95% da amostra em estudo, verificou-se que o padrão de distribuição das IR se manteve semelhante ao da distribuição das FPS segundo a PI atribuída.

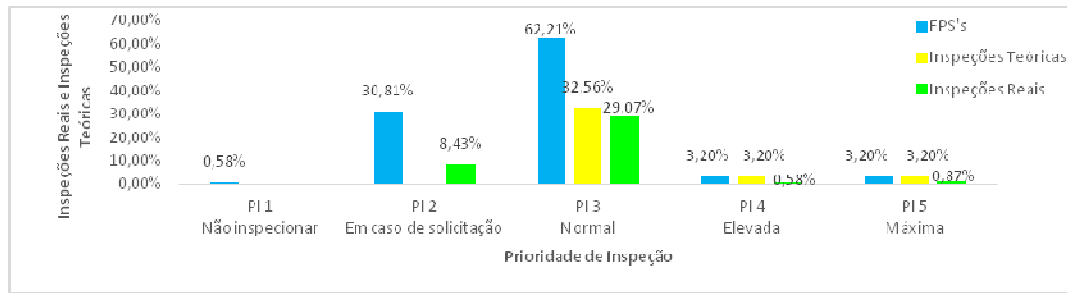


Gráfico 1: Percentagem de FPS, Inspeções Reais e Teóricas face à Prioridade de Inspeção

Observaram-se diferenças estatisticamente significativas entre as IR e as que seriam de prever se a metodologia desenvolvida tivesse sido implementada desde o início do projeto. Pode-se afirmar que quanto às categorias de maior risco ("4" e "5") a intervenção da CSO ficou muito aquém do que, de acordo com os resultados da implementação da nova metodologia, seria o ideal: das IR, apenas 3,73% foram avaliadas com PI "elevada" e "máxima" quando 16,42% deveriam ter tido essa qualificação. Pode-se ainda complementar referindo que deveria existir um acréscimo de inspeções de 12,69% nas obras com avaliações prioritárias, segundo a nova metodologia. Pelo contrário, as categorias de menor risco ("1" e "2") tiveram uma intervenção da CSO igual ou superior ao que seria expectável, sendo que, no caso da PI "2" esse excesso representou 21,64% da amostra, quando, neste caso, as inspeções realizadas seriam desnecessárias, a não ser se solicitadas. Contrariamente, as obras com maior índice de risco que, à partida, seriam as de "elevada" PI ("5" e "4"), foram as que tiveram uma prevalência de inspeções da CSO mais reduzida (27,3% e 18,2%, respetivamente). O gráfico seguinte apresenta as referidas diferenças: o que foi observado (amarelo) e o que se esperava (azul) com a metodologia.

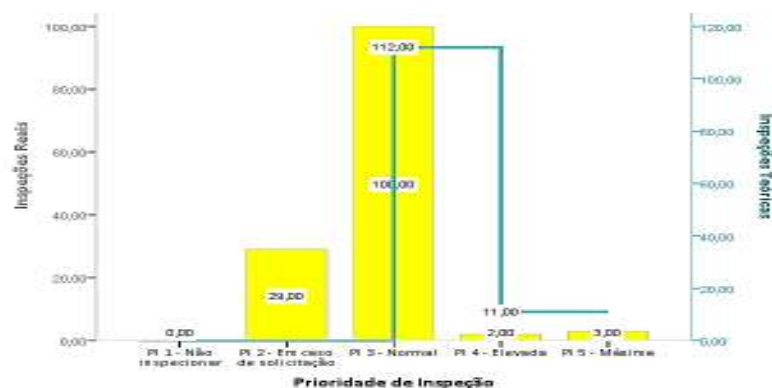


Gráfico 2: Inspeções Reais e Inspeções Teóricas face à Prioridade de Inspeção

4. Discussão

A maioria das obras inspecionadas foi executada por empresas com uma *performance* "má", mesmo apesar das NC não terem tido uma representatividade significativa. Tal pode dever-se ao facto das obras nas quais se verificaram situações não conformes terem sido realizadas,

essencialmente, por uma das Entidades Subcontratadas (ES) com maior INC. Com a implementação da nova metodologia poder-se-á identificar, previamente, a ES com INC mais “elevados”, possibilitando-se uma atuação da CSO direcionada para as fragilidades identificadas. Além disso, os relatórios das inspeções da CSO ficam logo disponíveis para consulta na plataforma da Operadora (pelo Dono de Obra e ES que recebem um alerta sempre que um relatório é submetido), pelo que poder-se-ão identificar, ainda, as lacunas ao nível da ST associadas a cada empresa, podendo-se acompanhar a sua evolução e perceber quais as empresas com que se pretende, ou não, continuar a trabalhar, caso não revelem interesse em colaborar, ignorem ou desvalorizem a segurança e a ação preventiva, representando, por isso, uma ameaça para o seguro funcionamento dos trabalhos. A ponderação atribuída, na nova metodologia, aos INC revela-se, assim, muito importante, sobretudo para a promoção de uma atuação preventiva, contrariamente ao que sucedia antes. A atuação da CSO não tinha em conta os riscos que cada obra apresentava, as medidas que poderiam ser tomadas para uma melhor prestação ao nível da ST, muito menos face às características de cada empresa, ficando muito aquém de uma atitude segura e preventiva, o que se refletia, entre outros motivos, pela falta de acompanhamento da resolução das NC.

Sendo os trabalhos em altura a principal atividade desenvolvida no âmbito do projeto em estudo, importa salientar que os próprios colaboradores tinham formação específica de trabalhos em altura ministrada em dois momentos, um deles nas ações de acolhimento que focam, sobretudo: riscos a que os colaboradores ficam expostos e medidas preventivas e procedimentos de segurança a adotar para prevenir AT e/ou incidentes de trabalho. Esta consciência pode ser um dos motivos pelos quais, felizmente, não se registaram muitas NC. Apesar disso, o objetivo da CS é sempre zero NC e 100% ST, pelo que se pretende uma atuação com base na consciencialização dos riscos existentes em obra, das suas consequências e medidas de prevenção a colocar em prática. Face ao exposto, identificam-se algumas sugestões de melhoria para a metodologia desenvolvida.

Se apenas se considerar a variável “NC” no cálculo da *performance* de uma ES está-se a rejeitar, por exemplo, a existência de AT e incidentes de trabalho, situações verdadeiramente críticas e preocupantes, isto é: se uma empresa não tem registo de NC a sua *performance* vai ser fantástica, no entanto, pode ter tido “dez” AT (por exemplo) que esses não influenciarão aquele valor. Apesar de um AT desencadear, agora, de imediato, uma ação inspetiva de acompanhamento (o que representa um bom avanço, uma vez que antes isso não acontecia), considera-se extremamente importante que a entidade em causa passe a ser acompanhada de forma mais particular, sendo assim vantajosa a inclusão de uma ponderação associada a estes casos na nova metodologia. O mesmo se passa com os incidentes de trabalho, que podem estar na origem de AT e que, por isso, não devem ser desprezados. Seria importante instituir um registo de incidentes de trabalho, do conhecimento da CS, para contribuir para a tal atuação adaptada aos “pontos fracos” das empresas, no sentido de prevenir possíveis AT e promover uma maior e melhor consciencialização daquilo que é e/ou que se pretende que seja e que represente a ST. Apesar de difícil, porque esse registo teria que ser feito pelos colaboradores da própria empresa e nenhuma quer ter a si associado registos desse tipo, seria uma boa evolução ao nível da ST e até uma motivação para

uma melhor atuação a este nível. Paralelamente a esta situação, está a classificação das NC. A forma como estão tipificadas leva a crer que uma NC “administrativa” nunca é “grave” e que uma NC “grave” não é “operacional”, por exemplo. Contudo, não é isso que se verifica. Imagine-se uma situação de trabalhos com gruas em que o manobrador tem os documentos dessa trocados e, por algum motivo, precisa de recorrer aos mesmos, pois está prestes a provocar um AT: a NC seria “administrativa”, pois o que faltava eram os documentos, porém essa simples ausência poderia estar na origem de um AT grave ou mortal. O mesmo acontece em relação a outras NC, considerando-se (a título sugestivo) mais adequada uma tipificação de NC como “ligeiras”, “graves” e “muito graves”/“críticas”, consoante os danos e/ou consequências que dessas possam advir.

Direcionando-nos para os PCC, o alerta é fundamental. Embora não se tenham identificado muitas obras nessas condições, a sua presença pode comprometer, extraordinariamente, a segurança dos colaboradores responsáveis pela realização dos trabalhos. Foi por isso que se previu uma ponderação associada a esta variável quando se desenvolveu a metodologia de PI, tendo-se verificado a sua importância ao constatar que as obras em que eram identificados PCC eram as que tinham uma PI mais “elevada”. Apesar do índice de risco das obras avaliadas ter, em média, diminuído, o que pode significar que algumas dessas foram subvalorizadas com a aplicação da nova metodologia, outras foram sobrevalorizadas pela existência de PCC e/ou INC “elevados”. Das obras subvalorizadas, entre as quais sobressaem as que tiveram uma PI “4” e passaram a ter uma PI “2” e “3”, percebe-se que, apesar de poderem ter a si associadas índices de risco significativos, não apresentavam PCC e/ou foram executadas por empresas com INC “baixos”. São obras em que, habitualmente, os intervenientes são cumpridores das questões ST e aos quais são realizadas as restantes auditorias previstas nos procedimentos de segurança da Operadora em estudo. Pelo contrário, não existiam obras com PI “5” e, com a nova metodologia, surgiram algumas, possivelmente, pelo INC “elevado” da empresa que as executou e/ou pela existência de PCC. Desta forma, conseguiu-se, tal como pretendido, priorizar as intervenções da CSO segundo a realidade efetiva das obras planeadas, consoante as variáveis consideradas mais importantes e influenciadoras das condições de ST, em relação à obra e aos seus executantes. A predominância de inspeções a obras com PI “3” e “2” (“normal” e “em caso de solicitação”, respetivamente) poderá estar relacionada com o facto de estas serem as mais preeminentes, o que pode ser justificado ao cruzar essa informação com a aleatoriedade verificada ao nível da seleção de obras a inspecionar e que poderá ter estado na origem de um aumento significativo da probabilidade da escolha recair sobre essas. Em contrapartida, as obras com PI “5” e “4” (“elevada” e “máxima”) praticamente não tiveram ações inspetivas, podendo com isso ter-se enfraquecido, mesmo que inconscientemente, o papel preventivo da ST, que é a base da sua atuação. As inspeções realizadas, sem necessidade aparente, às obras com PI “2” e “3” deveriam ter sido feitas às de maior índice de risco: primeiramente, a todas as obras com PI “5”, seguindo-se as que tivessem uma PI “4” e assim sucessivamente. Tal não foi possível, porque não existia qualquer metodologia para identificação das obras a inspecionar.

Obviamente, os profissionais da ST não devem descurar das restantes obras simplesmente por não apresentarem um índice de risco tão “elevado”. Contudo, são garantidas ações inspetivas a todas as ES, para além das aqui apresentadas, considerando-se extremamente importante dar especial atenção às que, por diversos motivos, podem influenciar mais gravemente a segurança dos colaboradores e em relação às quais, face ao que seria de esperar, se ficou muito aquém. Atualmente já é possível identificar as empresas que necessitam de inspeções prioritárias da CSO e de uma atuação mais direcionada. Não obstante, a metodologia desenvolvida deve ser, constantemente, alvo de melhoria contínua. Importa ainda destacar um dos aspetos mais relevantes que foi possível perceber com a análise dos resultados: apesar das 134 obras serem representativas de um total de 344, a amostra estudada (344 obras) não foi representativa da realidade em estudo, evidenciando que é, precisamente, nos índices de risco “5” e “4” que existem as maiores lacunas. O número de FPS avaliadas com índices de risco “5” e “4” é significativamente inferior ao que seria expectável para a realidade do Projeto em estudo, assumindo que 28,17% das avaliações seriam representativas do universo de 1221 obras realizadas. Reflete-se assim, mais uma vez, a importância desta metodologia que permite uma atuação de priorização da ação inspetiva segundo um nível decrescente de índice de risco. Antes da implementação da nova metodologia, a atuação da CS não era vista como o acompanhamento das equipas de trabalho, como parte integrante da melhoria das condições de ST, mas sim como uma ação inspetiva de verificação das situações em que as obras se realizavam, sem atuar, ajudar a resolver, alertar, melhorar. Hoje, com este avanço, pode-se trabalhar em equipa, integrar os colaboradores e ajudá-los a combater as fragilidades sentidas, acompanhando essas mudanças e promovendo a sua evolução e a melhoria das condições de ST, contribuindo para um ambiente de trabalho seguro e saudável, com base na prevenção, a principal ambição da SST. Com a adoção desta nova ferramenta, todas as obras com índice de risco “5” serão, inevitavelmente, inspecionadas e as inspeções com PI “1” e “2” serão alvo das auditorias mínimas definidas pela Operadora, ou, no caso das obras com PI “2”, também quando solicitado. A nova metodologia permitirá, ainda, à CSO fazer um acompanhamento mais informado e direcionado para os trabalhos e colaboradores que os desenvolvem, possibilitando uma atuação mais próxima e proativa dos mesmos, bem como uma eventual maior e melhor consciencialização da prevenção ao nível de uma correta atuação para a promoção da ST e ao nível da sua importância e influência. Apesar disso, a melhoria contínua deve fazer parte do dia-a-dia de qualquer profissional desta área que é de tanta responsabilidade e da qual dependem tantos indivíduos.

5. Conclusão

A prevenção “é o melhor remédio”. Sendo essa a base de qualquer atuação que vise garantir a Segurança e Saúde dos colaboradores, a AR torna-se fundamental para o alcance desse objetivo (ACT., 2013). A inexistência de uma metodologia de análise e AR pode afetar, significativamente, uma adequada e eficaz atuação preventiva. Antes da implementação da nova metodologia realizaram-se inspeções de CSO a obras com índice de risco “baixo” e “muito baixo”, enquanto quase a totalidade das obras com PI “máxima”/“elevada” ficaram por inspecionar. Percebe-se que a SST exige uma constante evolução,

uma procura frequente de mais e melhor informação, técnicas e elementos que possam ser aliados da prevenção, e uma conquista diária dos colaboradores (Carneiro, 2011). A aleatoriedade e desconhecimento acerca das obras realizadas poderia ter estado na origem de AT graves e até mortais, já que os trabalhos realizados eram de “elevado” risco, exigiam pessoas qualificadas para a sua execução e, por isso, deveriam ser alvo de todo o cuidado.

Conseguiu-se, com este estudo, desenvolver e atestar uma nova ferramenta de gestão de riscos, verdadeiramente aplicável à realidade das telecomunicações, que terá um papel importantíssimo na melhoria das condições de ST e, sobretudo, no controlo dos riscos e na proteção dos colaboradores. Atualmente, a metodologia permite priorizar as inspeções da CSO face ao índice de risco que as obras representam, por si só, pelos PCC que implicam e pelas características da entidade que as vai executar (INC). Para além das referidas mais-valias, tem ainda a característica de ser sustentável do ponto de vista ambiental (*FREE PAPER*) - planeamento das obras, tratamentos estatísticos e relatórios de inspeção elaborados e submetidos informaticamente, podendo ser consultados a qualquer altura e em qualquer lugar com acesso à internet - e organizacional (promove uma atuação direcionada e refletida, com conhecimentos adequados face às realidades encontradas, que permitirá à CS uma melhor gestão do tempo: “excedentes” dedicados aos colaboradores, e do trabalho realizado fora e dentro das obras.

Em síntese, desenvolveu-se uma metodologia de PI que poderá ser adotada e aplicada por entidades interessadas em projetos/trabalhos desenvolvidos em telecomunicações, contribuindo para a evolução da ação preventiva, através de um acompanhamento mais próximo daquilo que é o dia-a-dia dos trabalhadores e que, ao mesmo tempo, permite a identificação e caracterização mais fácil e completa dos fatores originários dos riscos identificados, e uma perceção mais real e pragmática das medidas de segurança mais adequadas a determinadas realidades. Não há ninguém que conheça melhor o trabalho do que o próprio colaborador. Esse deve ser sempre um aliado, é um agente de prevenção cada vez mais fulcral.

6. Referências Bibliográficas

- ACT. (2013). Notícias - Dia Nacional de Prevenção e Segurança no Trabalho. [cited 2015 Apr 22]. http://www.dnpst.eu/noticia_extenso.php?idNoticia=72.
- Amini J, N. A. (2014). Identifying Hazards, Analysing and Evaluating Risks Based on OHSAS 18001 Requirements in Educational and Research Institutions (case study: Abhar Islamic Azad University). *Indian J Sci Res.*, pp. 4(6):98–105.
- Batalha, A. (2012). Projeto Individual - Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos. Escola Superior de Tecnologia de Setúbal.
- Carneiro, F. (2011). Avaliação de riscos: Aplicação a um processo de construção.
- Carvalho F., M. R. (2011). Avaliação de Riscos: Comparação entre vários Métodos de Avaliação de Risco de Natureza Semi-Quantitativa. *Territorium*, p. 18.
- Directiva 89/391/CEE (Jornal Oficial das Comunidades Europeias: N.º L 183/1 1989. 12 de Junho de 1989).

- EU-OSHA. (2008). Avaliação de riscos : a chave para locais de trabalho seguros e saudáveis. 1-2; FACTS [Internet]. Obtido de <https://osha.europa.eu/pt/publications/factsheets/81>
- European Comission. (1996). Guidance on risk assessment at work. Office for. Luxembourg: Office for Official Publications of the European, página 57. Obtido de <https://osha.europa.eu/en/topics/riskassessment/guidance.pdf>
- Fine, W. (1971). Mathematical evaluation for controlling hazards. J Safety Res., pp. 1-34.
- Júnior, I. G., & Chaves, M. S. (08 de outubro de 2017). Identification and Mitigation of Risks in IT Projects: a case study during the merger period in the telecommunications industry. Revista de Gestão e Projetos - GeP - Vol. 8, N. 3. Setembro/Dezembro. 2017, pp. 1-18. doi:10.5585/gep.v8i3.581
- Kozarević, S., & Bešić, N. (12 de March de 2015). Risk management in telecommunications services in Bosnia and Herzegovina. Ekonomski Vjesnik / Econviews, pp. 9-24.
- Lei n.º 102/2009. (10 de Setembro de 2009). Diário da República: I série, N.º 176 2009. Obtido de www.dre.pt
- Matos, C. (2012). Análise e Avaliação de Riscos para Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais numa Indústria Transformadora de Polímeros. Universidade Nova de Lisboa.
- Nunes I., Marques M. (2012). Applications of Fuzzy Logic in Risk Assessment - The RA_X Case. Obtido de Fuzzy Inference System - Theory and Applications: <http://www.intechopen.com/books/fuzzy-inference-system-theory-and-application>

Contributo para Estudo da Asprocivil, de natureza Socioeconómica, no âmbito dos Incêndios Florestais: Análise aos Planos Setoriais com Incidência Territorial (PSIT)

Contribution to a study of Asprocivil, of Socioeconomic nature, in the field of Forest Fires: Analysis of Sectorial Plans with Territorial Incidence (PSIT)

João Rodrigues dos Santos¹, Ricardo Tojal Ribeiro², Alexandra Santos Domingos³

Resumo

Considerando a tragédia ocorrida em Portugal, em 2017, que constitui aquele ano como o pior de sempre em matéria de incêndios florestais, com mais de cem mortes registadas e com mais de 200 milhões de euros de prejuízo económico direto, está a Associação Portuguesa de Técnicos de Segurança e Proteção Civil (Asprocivil) a desenvolver um estudo que consiste no levantamento de informação de natureza legal e regulamentar com pertinência para a prevenção do risco de incêndio em Portugal. O Estudo, depois de concluído, deverá ser utilizado pela Asprocivil como suporte para as orientações de natureza técnica e legislativa que proporá às Entidades da Administração Pública com responsabilidade no domínio dos Incêndios Florestais.

Neste artigo apresenta-se parte do trabalho de análise documental até há data produzido. Centra-se análise na figura dos Planos Setoriais com Incidência Territorial (PSIT).

Para a análise a este instrumento em particular, decidiram os autores revisitar, pela natureza temática e detalhada do documento, a tese de doutoramento⁴ de um deles (João Rodrigues dos Santos), que se constituiu como a principal referência na identificação das principais características dos PSIT.

O PSIT é um instrumento de gestão territorial, integrado no sistema de gestão territorial português, que contempla, entre outros, os Planos Regionais de Ordenamento Florestal.

Palavras-chave: *Risco de incêndio; Prevenção; Gestão de Riscos; Planos Setoriais com Incidência Territorial; Prejuízo económico; Associação Portuguesa de Técnicos de Segurança e Proteção Civil.*

Abstract

Considering the tragedy that occurred in Portugal in 2017, which is the worst year ever in terms of forest fires, with more than one hundred deaths registered and more than 200 million euros of direct economic loss, the Portuguese Association of Technicians Security and Civil Protection (Asprocivil)

¹ Professor Auxiliar no IADE/Universidade Europeia e Membro do Conselho Técnico e Científico da Asprocivil (joao-rodrigues.santos@europeia.pt).

² Professor Auxiliar no ISCAD e Presidente da Associação Portuguesa de Técnicos de Segurança e Proteção Civil (ricardo.ribeiro@gmail.com).

³ Licenciada em Economia, pelo Instituto Superior de Economia e Gestão/Universidade de Lisboa; Mestre em Economia e Políticas Públicas, pelo Instituto Superior de Economia e Gestão/Universidade de Lisboa (alexandra.domingos.94@gmail.com).

⁴ Santos, João Rodrigues (2014), O ordenamento do território e a formação superior em segurança e proteção civil (O conhecimento integrado dos Técnicos Superiores de Segurança e Proteção Civil e o seu contributo para uma gestão mais eficaz do risco com recurso aos Instrumentos de Gestão Territorial).

decided to develop a study that consists on collecting information of a legal and regulatory nature with pertinence for the prevention of fire risk in Portugal. Once completed, the Study should be used by Asprocivil as a support for the technical and legislative guidance it will propose to Public Administration Entities with responsibility for Forest Fires.

This article presents part of the documentary analysis work produced until this date. It focuses analysis on the figure of the Sectorial Plans with Territorial Incidence (PSIT).

For the analysis of this particular instrument, the authors decided to revisit, due to the thematic and detailed nature of the document, the doctoral thesis³ of one of them (João Rodrigues dos Santos), which has constituted as the main reference in the identification of the main characteristics of PSIT.

The PSIT is an instrument of territorial management, integrated in the Portuguese territorial management system, which includes, among others, the Regional Plans of Forest Management.

Keywords: Fire risk; Prevention; Risk Management; Sectorial Plans with Territorial Incidence; Economic loss; Portuguese Association of Safety and Civil Protection Technicians.

1. Introdução

Em Portugal, os incêndios florestais podem originar prejuízos económicos na ordem dos 200 milhões de euros/ano. O impacto dependerá das espécies arbóreas ardidas e da componente comburente de cada uma.

Em Pedrógão Grande, onde se registou a maior tragédia de sempre em Portugal relacionada com incêndios florestais, predomina o eucalipto, que não é das espécies com maior valor de mercado. No Guia Técnico do Planeamento Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, é possível verificar que as três espécies com mais valor de mercado são: o Castanheiro; o Sobreiro; e o Pinheiro Manso.

Independentemente das estimativas calculadas pelas diversas entidades, a relevância económica da floresta em Portugal é uma evidência. É o valor acrescentado bruto do setor e a sua produção (mais de mil milhões/ano, segundo os últimos dados do Instituto Nacional de Estatística) que estão em equação.

O Gráfico 1 faz referência à área ardida, em hectares, nos últimos anos em Portugal.

A Economia nacional tem sido fortemente penalizada pelo número de incêndios florestais que Portugal regista, de forma “crónica”, ano após ano. Assume, por isso, o processo de prevenção de riscos, importância decisiva no quadro nacional.

No quadro da gestão territorial nacional, surgem diversos instrumentos de natureza legal e regulamentar, que podem assumir preponderância no processo de prevenção de riscos em Portugal. No conjunto destes instrumentos, estão os Planos Setoriais com Incidência Territorial, que são Instrumentos de Política Setorial (IPS).

Os IPS incluem os planos e programas de ação nos domínios dos transportes, das comunicações, da energia, dos recursos geológicos, da educação e formação, da cultura, da saúde, da habitação, do turismo, do comércio e indústria, das florestas e do ambiente.

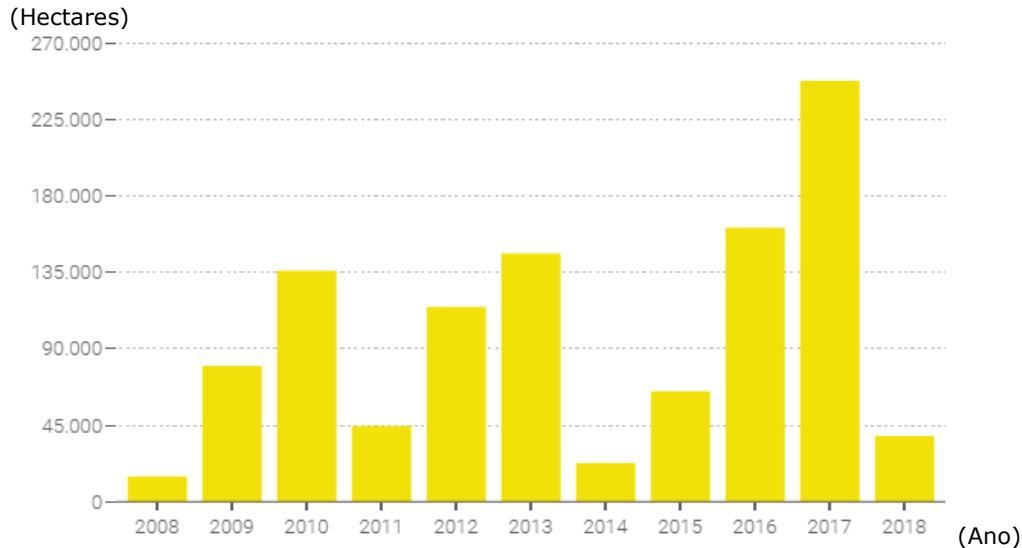


Gráfico 1 – Área de agricultura, povoamentos e matos ardidos por ano, entre 01/01 e 15/09, segundo o mais recente relatório do ICNF, em hectares.

Fonte: Relatório do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, publicado a 08-10-2018¹.

Os PSIT, especificamente, incidem sobre a localização e a concretização de importantes empreendimentos públicos, enquadrados nos diversos setores da sociedade portuguesa sob responsabilidade da Administração Central, estabelecendo ainda os regimes territoriais permitidos e a metodologia de articulação dos conteúdos setoriais com a substância da “esfera” dos demais Instrumentos de Gestão Territorial.

Considerando as áreas de atuação contempladas por IPS, facilmente se compreende a premência destes instrumentos no âmbito da integração do vetor “Prevenção e Gestão de Riscos Naturais, Mistos e Tecnológicos” (consagrado no Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território) nos processos subjacentes ao estabelecimento do modelo de organização do território nacional.

2. Planos Setoriais com Incidência Territorial

2.1. Enquadramento jurídico e funcional

De acordo com o n.º 1, do artigo 2.º, do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT)², a gestão do território nacional desenvolve-se em três âmbitos geográficos: Nacional; Regional; e Municipal.

Os PSIT - instrumentos de gestão territorial tipificados no âmbito Nacional (n.º 2, do artigo 2.º, do RJIGT³) - “são instrumentos de programação ou de concretização das diversas políticas com incidência na organização territorial.” São instrumentos de política sectorial que programam e concretizam as políticas de desenvolvimento económico e social com expressão territorial, estabelecendo os resultados expectáveis para as áreas do território nacional abrangidas.

¹ ICNF (2018). Relatório Provisório de Incêndios Rurais (01-01-2018/15-09-2018). p. 3.

² Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro. DR n.º 222, Série I-A de 1999-09-22. p. 6593.

³ *Idem*.

No âmbito nacional do sistema de gestão territorial português está tipificado, também, o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT): o mais estruturante instrumento de gestão territorial português, pois aborda integralmente o território nacional e é dotado de abrangência multitemática.

A elaboração dos Planos Sectoriais é determinada por despacho do ministro competente em razão da matéria e é da competência das entidades públicas que integram a administração direta ou indireta do Estado.

2.1. PSIT publicados em Portugal

Os PSIT (ver quadro 1) programam ou concretizam as políticas de desenvolvimento económico e social com incidência espacial, determinando o respetivo impacto territorial, incidindo, segundo o RJIGT, “nos domínios dos transportes, das comunicações, da energia e dos recursos geológicos, da educação e da formação, da cultura, da saúde, da habitação, do turismo, da agricultura, do comércio, da indústria, das florestas e do ambiente.” (alínea a, do n.º 2, do artigo 35º, do RJIGT¹)

Quadro 1 – Planos Setoriais com Incidência Territorial: caracterização síntese

	Governo	Assembleia da República	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional	Câmara Municipal	Assembleia Municipal	Comissão Mista	Conselho Consultivo / Sistema de Pontos Focais	Entidades da Administração Direta ou Indireta do Estado	Particulares
Competência de Elaboração								X	
Acompanhamento			X	X				X	
Aprovação	X								
Eficácia Jurídica								X	

Fonte: Adaptado de RJIGT²

No quadro nacional dos IGT setoriais, vigoram o Plano Nacional da Política do Ambiente³ (PNPA), diversos Planos Sectoriais da Água, o Plano Nacional da Rede Natura⁴ (PSRN2000) e, ainda, múltiplos planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF).

No portal oficial do Instituto de Conservação da Natureza e Floresta (ICNF) é possível consultar integralmente a documentação associada aos cinco Planos Regionais de Ordenamento Florestal publicados (ICNF, 2019).

No âmbito dos Planos Setoriais da Água, de acordo com a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) vigoram desde 2015 oito Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica e ainda os Planos Regionais da Água dos Açores e da Madeira (APA, 2019).

¹ Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro. DR n.º 222, Série I-A de 1999-09-22. p. 6599.

² Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de Fevereiro. DR n.º 36, Série I de 2009-02-20.

³ Aprovado pela RCM n.º 38/95, de 21 de Abril. D.R. n.º 94, Série I, de 1995-04-21.

⁴ Aprovado pelo RCM n.º 115-A/2008, de 21 de Julho. D.R. n.º 139, Série I, de 2008-07-21.

2.2. PSIT: Contributo para a Prevenção de Riscos Naturais Mistos e Tecnológicos

No âmbito da relevância dos PSIT para o processo de prevenção de Riscos, refere-se, por exemplo, o PSRN2000¹, que, no diagnóstico resultante dos estudos realizados à área do plano, assinala como sendo problemática a rápida “recuperação da vegetação autóctone que, em consequência do abandono rural, nomeadamente do pastoreio”, tem promovido, de forma significativa, o risco de incêndio. Este documento identifica ainda as espécies de flora, no domínio das áreas de silvo pastorícia, de utilização preferencial, com o objetivo da redução do risco de incêndio: “[...] *Barbastella barbastellus*; *Canis lupus*; *Chioglossa lusitanica*; *Chondrostoma polylepis* [...]. No âmbito da silvicultura, para o mesmo efeito, é referido como importante o cultivo de *Rhinolophus hipposideros*; *Rhinolophus, mehelyi* [...]”²

Já o Plano Nacional da Política do Ambiente³ (PNPA) – outro PSIT – identifica áreas do espaço nacional “em que as disfunções ambientais atingiram níveis de gravidade que não são admissíveis e que podem mesmo ocasionar riscos para a saúde pública ou afetar sistemas de grande vulnerabilidade.”

Os espaços florestais são também contemplados por uma categoria de PSIT: os Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF). Os PROF constituem-se como fundamentais no âmbito da prevenção do risco de incêndios florestais.

De acordo com o artigo 4º, do Decreto-Lei n.º 16/2009⁴, de 14 de Janeiro, que aprova o regime jurídico dos planos de ordenamento, de gestão e de intervenção de âmbito florestal, os PROF são instrumentos “de política sectorial à escala da região, que estabelecem as normas específicas de utilização e exploração florestal dos seus espaços [...] e de intervenção, utilização e exploração dos espaços florestais, de modo a promover e garantir” o equilíbrio dos ecossistemas.

Os PROF consagram ainda com objetivo geral, nos termos do n.º 3, do artigo 5.º, da Lei de Bases da Política Florestal⁵ (LBPF), “a definição das áreas críticas do ponto de vista do risco de incêndio, da sensibilidade à erosão e da importância ecológica.”

Por exemplo, no PROF da Área Metropolitana de Lisboa⁶ (PROF AML), que vigorou até fevereiro de 2019, destacavam-se do conjunto de objetivos:

[...] a identificação dos modelos gerais de silvicultura e de gestão dos recursos mais adequados, e a definição das áreas críticas do ponto de vista do risco de incêndio [ver figura 1], da sensibilidade à erosão e da importância ecológica, social e cultural, bem como das normas específicas de silvicultura e de utilização sustentada dos recursos a aplicar nestes espaços.

¹ RCM n.º 115-A/2008, de 21 de Julho. D.R. n.º 139, Série I, de 2008-07-21. p. 4536

² *Idem*.

³ RCM n.º 38/95, de 21 de Abril. D.R. n.º 94, Série I, de 1995-04-21. p. 2300.

⁴ Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de Janeiro. D.R. n.º 9, Série I, de 2009-01-14. p. 269.

⁵ Lei n.º 33/1996, de 17 de Agosto. D.R. n.º 190, Série I-A, de 1996-08-17. p. 2569.

⁶ Decreto-Regulamentar n.º 15/2006, de 19 de Outubro. D.R. n.º 202, Série I, de 2006-10-19. p. 7256.

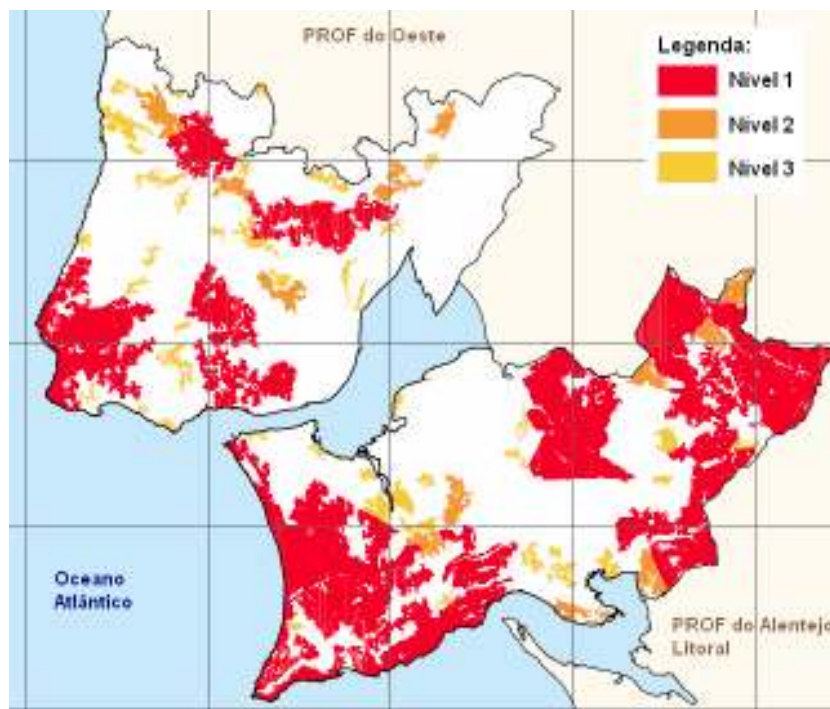


Figura 1 – PROF AML: Planta dos Núcleos Críticos - Risco de Incêndio (sem escala)
 Fonte: Ministério do Ambiente, Desenvolvimento Rural e Pescas/Direção-Geral dos Recursos Florestais, 2006¹.

Já o Decreto-Regulamentar n.º 17/2006², de 20 de Outubro, que publicava o PROF do Algarve (versão que vigorou até fevereiro de 2019), realça o contributo regional que estes instrumentos podem oferecer ao processo de defesa da floresta contra os incêndios, “através do enquadramento das zonas críticas [ver figura 2], da necessária execução das medidas relativas à gestão dos combustíveis e da infraestruturação dos espaços florestais, mediante a implantação de redes regionais de defesa da floresta (RDF).”



Figura 2 – PROF Algarve: Extrato da Planta de Síntese (sem escala)
 Fonte: Instituto de Conservação da Natureza e da Floresta, 2014³.

¹ MADRP/DGRF (2006). *PROF AML - Bases de Ordenamento*. p. 90.

² Decreto-Regulamentar. n.º 17/2006, de 20 de Outubro. D.R. n.º 203, Série I, de 2006-10-20. p. 7302.

³ in. <http://www.icnf.pt/portal/florestas/profs/algarv/> (consultado em 11 de Maio de 2014).

O artigo 39.º do mesmo Decreto-Regulamentar¹, no âmbito da defesa da floresta contra os incêndios, determina a aplicação das seguintes medidas relativamente à “gestão de combustíveis”:

- A gestão de combustíveis engloba o conjunto de medidas aplicadas aos povoamentos florestais, matos e outras formações espontâneas, ao nível da composição específica e do seu arranjo estrutural, com os objetivos de diminuir o perigo de incêndio e de garantir a máxima resistência da vegetação à passagem do fogo.
- Em cada unidade local de gestão florestal (incluindo as explorações agroflorestais e as Zonas de Intervenção Florestal) deve ser estabelecido um mosaico de povoamentos e, no seu interior, de parcelas, com diferentes idades, estrutura e composição, que garanta a descontinuidade horizontal e vertical dos combustíveis florestais e a alternância de parcelas com distintas inflamabilidade e combustibilidade
- A dimensão das parcelas deve variar entre 20 e 50 hectares, nos casos gerais, e entre 1 e 20 hectares nas situações de maior perigo de incêndio e o seu desenho e localização devem ter em especial atenção o comportamento previsível do fogo;
- Nas ações de arborização, de rearborização e de reconversão florestal, os povoamentos monoespecíficos e equíenios não podem ter uma superfície contínua superior a 50 hectares, devendo ser compartimentados, alternativamente:
 - Pela rede de faixas de gestão de combustíveis ou por outros usos do solo com baixo risco de incêndio;
 - Por linhas de água e respetivas faixas de proteção, convenientemente geridas [...];
- Sempre que as condições edafoclimáticas o permitam deve ser favorecida a constituição de povoamentos de espécies arbóreas caducifólias ou de espécies com baixa inflamabilidade e combustibilidade.

Genericamente, em contexto de PROF, são proibidas novas edificações destinadas à habitação, aos serviços, ao comércio e à indústria, cujo local de pretensão para construção se situe em espaços classificados como de risco de incêndio elevado ou muito elevado, nos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndio (PMDFCI). Excetuam-se desta restrição as infraestruturas definidas no âmbito das Redes Regionais de Defesa da Floresta contra Incêndios.

Mais, o licenciamento de novas edificações em solo rural, deverá, em primeiro lugar, pressupor, uma distância nunca inferior a 50 metros dos edifícios aos limites de propriedade respetivos ou em confrontação. Depois, deverá ser garantida também a adoção de “medidas especiais relativas à resistência do edifício, à passagem do fogo e à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios no edifício e respetivos acessos.”²

Assim, depois desta abordagem, facilmente se compreende o interesse dos PSIT no âmbito do processo de consideração dos riscos para os elementos expostos. Sendo instrumentos de gestão territorial vocacionados para o ordenamento de setores como o ambiente, a água, a floresta, etc., definem e programam medidas e ações a concretizar em áreas suscetíveis à ocorrência de fenómenos perigosos. No domínio da “gestão e prevenção de riscos”, o

¹ Decreto-Regulamentar. n.º 17/2006, de 20 de Outubro. D.R. n.º 203, Série I, de 2006-10-20. p. 7323.

² Decreto-Regulamentar n.º 15/2006, de 19 de Outubro. D.R. n.º 202, Série I, de 2006-10-19. p. 7272.

conteúdo específico dos PSIT deverá significar ainda um contributo válido para os modelos de organização (globais ou setoriais) do território definidos pelos demais IGT, particularmente pelos Planos Municipais de Ordenamento do Território e pelos Planos Especiais de Ordenamento do Território.

3. Conclusão

Recorda-se que este artigo resulta do processo analítico associado a um Estudo da Asprocivil. No período em que este artigo foi submetido, o estudo encontrava-se ainda em desenvolvimento, não havendo, por isso, conclusões alcançadas. No entanto, a informação reunida até à data de produção deste artigo, constitui, em si mesma, substância relevante a propósito da temática dos Incêndios Florestais em Portugal.

De acordo com dados recentes apresentados por Abílio Pereira Pacheco, Professor da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, perto de 9% das exportações nacionais estão relacionadas com atividades económicas do setor florestal nacional. Ainda de acordo com o mesmo investigador, todos os anos o prejuízo económico direto resultante dos incêndios florestais situa-se perto dos 250 milhões de euros.

No último relatório (2015) sobre incêndios, publicado pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, no período 2005-2014, a média anual do prejuízo económico direto foi de aproximadamente 173 milhões de euros.

Esta matéria, e a prevenção de riscos, num sentido mais lato, deve, assim, continuar a ser uma absoluta prioridade em Portugal.

Os Instrumentos de Política Setorial, incidindo em áreas temáticas vitais para a estabilidade da sociedade portuguesa, assumem-se como fundamentais no âmbito da desejada sustentabilidade socioeconómica e ambiental do território nacional. Sendo Instrumentos de Gestão Territorial, de âmbito nacional, são desenvolvidos considerando, necessariamente, a estratégia definida para Portugal pelo Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT).

O PNPOT consagra a obrigatoriedade, para os responsáveis pela elaboração/revisão dos demais IGT, de ponderação do vetor “Gestão e Prevenção de Riscos” (primeiro “pilar” estratégico para Portugal, definido pelo PNPOT), nos processos subjacentes ao estabelecimento de modelos de organização para o território nacional.

Assim, os Planos Setoriais com Incidência Territorial em vigor, contemplando matérias como as Bacias Hidrográficas, a Gestão Florestal e a Gestão Ambiente, constituir-se-ão com determinantes para a concretização do primeiro “pilar” estratégico, definido pelo PNPOT, para Portugal.

No âmbito das Bacias Hidrográficas assumem particular relevância as potenciais consequências dos fenómenos das cheias e inundações, das roturas de barragens e dos deslizamentos de massa em vertentes.

No domínio da Gestão Florestal, os Planos de Gestão Florestal afirmam-se como instrumentos privilegiados para a integração da problemática da Prevenção de Incêndios Florestais na prática do ordenamento do território português. Os Incêndios Florestais, como é consensualmente reconhecido, representam um impacto devastador para duas importantes dimensões associadas aos espaços florestais: Ambiental e Socioeconómica.

Relativamente à Gestão Ambiental, a preocupação central deverá estar relacionada com o estímulo às atividades que não impactem negativamente no equilíbrio do ecossistema global, pois de outro modo os fenómenos climatéricos extremos aumentarão, necessariamente, em número de ocorrências e em nível de intensidade e esta circunstância potenciará, também, o processo em “espiral” da “insustentabilidade” da Terra.

Concluindo, deve ainda ser assinalado que as preocupações patentes no PNPOT, no âmbito da ponderação da “Gestão e Prevenção de Riscos” em contexto de elaboração/revisão de IGT, sendo virtuosas, deverão ser acompanhadas pelo envolvimento, nos processos de planeamento, do conhecimento especializado, integrado e global no domínio dos riscos para os elementos expostos, detido, atualmente, por Técnicos Superiores de Segurança e Proteção Civil.

4. Referências

- Administração da Região Hidrográfica do Alentejo [ARH Alentejo] (2012). Planos de Gestão das Bacias integradas nas Regiões 6 e 7 - Região Hidrográfica 6: Caracterização e Diagnóstico - Análise de Risco e Zonas Protegidas (Parte 2).
- Agência Portuguesa do Ambiente [APA], Administração da Região Hidrográfica do Norte [ARH Norte] (2012). Plano de Gestão da Região Hidrográfica Minho e Lima (RH1): Relatório de Base – caracterização e Diagnóstico da RH (Parte 2).
- Decreto-Lei n.º 112/2002, de 17 de Abril. D.R. n.º 90, Série I-A, de 2002-04-17 (aprova o Plano Nacional da Água).
- Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de Janeiro. D.R. n.º 9, Série I, de 2009-01-14 (Aprova o Regime Jurídico dos Planos de Ordenamento, de Gestão e de Intervenção de Âmbito Florestal).
- Decreto-Lei n.º 380/1999, de 22 de Setembro. DR n.º 222, Série I-A de 1999-09-22 (Estabelece o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial).
- Decreto-Regulamentar n.º 15/2006, de 19 de Outubro. D.R. n.º 202, Série I, de 2006-10-19 (aprova o Plano Regional de Ordenamento Florestal da Área Metropolitana de Lisboa).
- Decreto-Regulamentar n.º 15/2006, de 19 de Outubro. D.R. n.º 202, Série I, de 2006-10-19 (Aprova o Plano Regional de Ordenamento Florestal do Área Metropolitana de Lisboa).
- Decreto-Regulamentar n.º 17/2006, de 20 de Outubro. D.R. n.º 203, Série I, de 2006-10-20 (Aprova o Plano Regional de Ordenamento Florestal do Algarve).
- Despacho n.º 15682/2012, de 10 de dezembro. DR 2.ª série — N.º 238 — 10 de dezembro de 2012 (Determina a elaboração do Plano Setorial de Prevenção e Redução de Riscos).
- <https://www.apambiente.pt/?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=834> (Portal oficial da Agência Portuguesa do Ambiente), acedido em 05-06-2019.
- http://www.dgterritorio.pt/ordenamento_e_cidades/ordenamento_do_territorio/prevencao_e_reducao_de_riscos/pspr/ (Portal oficial da Direção-Geral do Território), acedido em 21 de Maio de 2014.

- <http://www2.icnf.pt/portal/florestas/profs/prof-em-vigor> (Portal oficial do Instituto de Conservação da Natureza e Florestas), acedido em 1-06-2019.
- <http://www.icnf.pt/portal/florestas/profs/> (Portal oficial do Instituto de Conservação da Natureza e Florestas), acedido em 11 de Maio de 2014.
- <http://www.icnf.pt/portal/florestas/profs/algarv> (Portal oficial do Instituto de Conservação da Natureza e Florestas), acedido em 11 de Maio de 2014.
- <http://www.icnf.pt/portal/florestas/profs/aml> (Portal oficial do Instituto de Conservação da Natureza e Florestas), acedido em 11 de Maio de 2014.
- Lei n.º 33/1996, de 17/08. D.R. n.º 190, Série I-A, de 1996-08-17. p. 2569.
- ICNF (2018). Rel. Provisório de Incêndios Rurais (01-01-2018/15-09-2018). 11p.
- Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas [MADRP] / Direção-Geral dos Recursos Florestais [DGRF] (2006). PROF AML - Bases de Ordenamento.
- Resolução de Conselho de Ministros n.º 76/2002, de 11 de Abril. DR n.º 85, Série I-B, de 2002-04-11 (determina a elaboração do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território).
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de Julho. D.R. n.º 139, Série I, de 2008-07-21 (aprova o Plano Sectorial da Rede Natura 2000 relativo ao território continental).
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 38/95, de 21 de Abril. D.R. n.º 94, Série I, de 1995-04-21 (aprova o Plano Nacional da Política do Ambiente).
- Santos, João Rodrigues (2014), O ordenamento do território e a formação superior em segurança e proteção civil (O conhecimento integrado dos Técnicos Superiores de Segurança e Proteção Civil e o seu contributo para uma gestão mais eficaz do risco com recurso aos Instrumentos de Gestão Territorial), Tese de Doutoramento, Universidad Europea, Madrid: [s. e.].

Estudo Socioeconómico da Asprocivil no âmbito dos Incêndios Florestais em Portugal: Análise aos Planos Especiais de Ordenamento do Território (PEOT)

Socioeconomic study of Asprocivil about the Forest Fires in Portugal: Analysis of Special Plans for Territorial Planning (PEOT).

João Rodrigues dos Santos¹, Ricardo Tojal Ribeiro², Alexandra Santos Domingos³

Resumo

Depois da catástrofe registada em Portugal, em 2017, que marcou aquele ano como o pior de sempre em matéria de incêndios florestais, com mais de cem mortes registadas e cerca de 200 milhões de euros de prejuízo económico direto, está a Associação Portuguesa de Técnicos de Segurança e Proteção Civil (Asprocivil) a realizar um estudo que visa o levantamento de informação de natureza legal e regulamentar com pertinência para a prevenção do risco de incêndio em Portugal.

Este artigo integra parte do trabalho de análise documental até há data desenvolvido. Neste artigo, é efetuada análise à figura dos Planos Especiais de Ordenamento do Território (PEOT).

Decidiram os autores visitar, pela natureza temática e detalhada do documento, a tese de doutoramento⁴ de um deles (João Rodrigues dos Santos), que constituiu a principal referência bibliográfica na identificação das principais características dos PEOT.

O PEOT é um instrumento de gestão territorial, integrado no sistema de gestão territorial português, que contempla, entre outros, os Planos de Ordenamento das Áreas Protegidas (POAP). Os POAP, incidindo em áreas geográficas classificadas como parques nacionais, parques naturais e reservas naturais, assumem preponderância no âmbito da proteção das áreas florestais e da prevenção de incêndios florestais.

Palavras-chave: *Prevenção; Risco de Incêndio; PEOT; Prejuízo Económico; Asprocivil.*

Abstract

Following the disaster in Portugal, in 2017, which marked that year as the worst ever in terms of forest fires, with more than one hundred deaths recorded and about 200 million euros of direct economic loss, the Portuguese Association of Technicians of Security and Civil Protection (Asprocivil) decided to carry out a study that aims to collect information of a legal and regulatory nature with pertinence for the prevention of fire risk in Portugal.

¹ Professor Auxiliar no IADE/Universidade Europeia e Membro do Conselho Técnico e Científico da Asprocivil (joao-rodrigues.santos@europaia.pt).

² Professor Auxiliar no ISCAD e Presidente da Associação Portuguesa de Técnicos de Segurança e Proteção Civil (ricardo.ribeiro@gmail.com).

³ Licenciada em Economia, pelo Instituto Superior de Economia e Gestão/Universidade de Lisboa; Mestre em Economia e Políticas Públicas, pelo Instituto Superior de Economia e Gestão/Universidade de Lisboa (alexandra.domingos.94@gmail.com).

⁴ Santos, João Rodrigues (2014), O ordenamento do território e a formação superior em segurança e proteção civil (O conhecimento integrado dos Técnicos Superiores de Segurança e Proteção Civil e o seu contributo para uma gestão mais eficaz do risco com recurso aos Instrumentos de Gestão Territorial).

This article integrates part of the work of documentary analysis developed so far. In this article, the analysis is made to the Special Plans for Territorial Planning (PEOT).

The authors decided to revisit, due to the thematic and detailed nature of the document, the doctoral thesis of one of them (João Rodrigues dos Santos), which was the main bibliographical reference in the identification of the main characteristics of the PEOT.

The PEOT is an instrument of territorial management, integrated in the portuguese territorial management system, which includes, among others, the Protected Area Management Plans (POAP). The POAP, focusing on geographic areas classified as national parks, natural parks and nature reserves, assume preponderance in the protection of forest areas and in the prevention of forest fires.

Keywords: *Prevention; Fire Risk; PEOT; Economic Loss; Asprocivil.*

1. Introdução

Em Portugal, os incêndios florestais podem originar prejuízos económicos na ordem dos 200 milhões de euros/ano. O impacto dependerá das espécies arbóreas ardidas.

Em Pedrógão Grande, onde se registou a maior tragédia de sempre, em Portugal, relacionada com incêndios florestais, predomina o eucalipto, que não é das espécies com maior valor de mercado. No Guia Técnico do Planeamento Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, é possível verificar que as três espécies com mais valor de mercado são: o Castanheiro; o Sobreiro; e o Pinheiro Manso.

Independentemente das estimativas calculadas pelas diversas entidades, a relevância económica da floresta em Portugal é uma evidência. É o valor acrescentado bruto do setor e a sua produção (mais de mil milhões/ano, segundo os últimos dados do Instituto Nacional de Estatística) que estão em equação.

O Gráfico 1 quantifica a área ardida (hectares) nos últimos anos em Portugal.

A Economia nacional tem sido fortemente penalizada pelo número de incêndios florestais que Portugal regista, de forma “crónica”, ano após ano. Assume, por isso, o processo de prevenção de riscos, importância decisiva no quadro nacional.

No quadro da gestão territorial nacional, surgem diversos instrumentos de natureza legal e regulamentar, que podem assumir relevância no processo de prevenção de riscos em Portugal. No conjunto destes instrumentos, estão os Planos Especiais de ordenamento do Território, que são Instrumentos de Natureza Especial (INE).

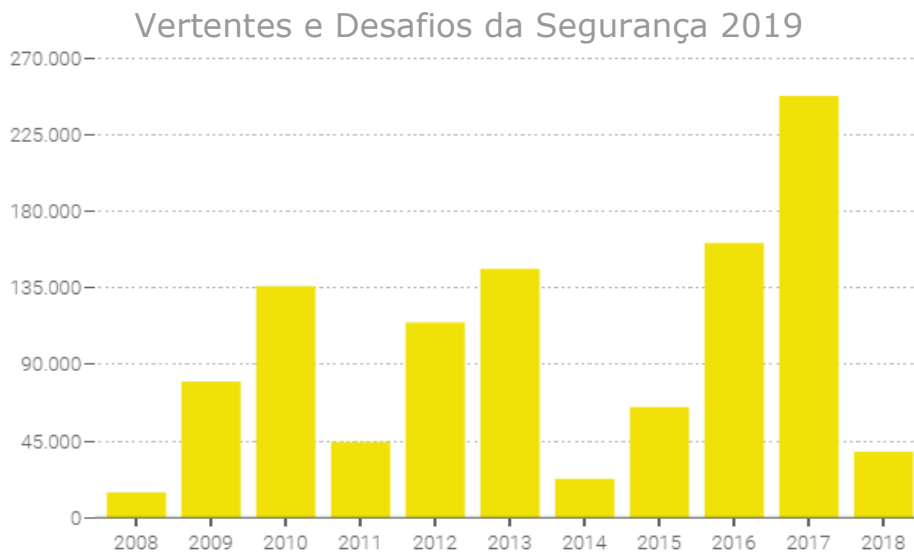


Gráfico 1 – Área de agricultura, povoamentos e matos ardidos por ano, entre 01/01 e 15/09, segundo o mais recente relatório do ICNF, em hectares.

Fonte: Relatório do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, publicado a 08-10-2018¹.

É função dos PEOT estabelecer os usos, ocupações e atividades com viabilidade, com inviabilidade e condicionadas, no cumprimento dos pressupostos inerentes à preservação dos recursos naturais e ambientais dos espaços territoriais neles abrangidos.

A Lei 48/98, de 11 de Agosto, que criou a figura do PEOT, foi revogada em 2014, pela Lei 31/2014, de 30 de Maio, Lei de Bases de Política Pública dos Solos, Ordenamento do Território e Urbanismo. Esta Lei visa a transposição dos conteúdos dos PEOT para os Planos Diretores Municipais. Os PEOT transformam-se em programas, cabendo à Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e ao Instituto de conservação da Natureza e Florestas (ICNF) as orientações programáticas, apenas, mas sem qualquer capacidade de regulação sobre os particulares. De acordo com a opinião de muitos especialistas, incluindo as modestas opiniões dos autores deste artigo, esta lógica é profundamente errada, pois retira ao regulador o poder de regulação. Ainda assim, os PEOT em vigor continuam a assumir importância crucial a propósito do processo de prevenção de riscos, nomeadamente, do risco de incêndio florestal.

2. Planos Especiais de Ordenamento do Território

2.1. Enquadramento jurídico e funcional

De acordo com o n.º 2, do artigo 42.º, do RJIGT, os PEOT (ver quadro1) “constituem um meio supletivo de intervenção do Governo, tendo em vista a prossecução de objetivos de interesse nacional com repercussão espacial. Estabelecem regimes de salvaguarda de recursos e valores naturais. Asseguram a permanência dos sistemas indispensáveis à utilização sustentável do território.”

O Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro (RJIGT), conjugado com o Decreto-Lei n.º 310/2003¹, de 10 de Dezembro, tipifica, na alínea 2c, do artigo

¹ ICNF (2018). Relatório Provisório de Incêndios Rurais (01-01-2018/15-09-2018). p. 3.

n.º 2, três classes de PEOT. Com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 131/2002, de 11 de Maio (estabelece a forma de criação dos Planos de Ordenamento de Parques Arqueológicos) e pela Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro (Planos de Ordenamento dos Estuários), as tipologias de PEOT são as seguintes:

- Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas² (POAP);
- Planos de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas (POAAP);
- Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC);
- Planos de Ordenamento dos Estuários (POE);
- Planos de Ordenamento do Parque Arqueológico (POPA).

Quadro 1 – Planos Especiais de Ordenamento do Território: caracterização síntese

	Governo	Assembleia da República	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional	Câmara Municipal	Assembleia Municipal	Comissão Mista	Conselho Consultivo / Sistema de Pontos Focais	Entidades da Administração Direta ou Indireta do Estado	Particulares
Competência de Elaboração	X								
Acompanhamento						X			
Aprovação	X								
Eficácia Jurídica								X	X

Fonte: Adaptado do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial³

2.2. PEOT aprovados em Portugal

Em Portugal Continental, os POOC aprovados abrangem a totalidade da linha de costa entre Caminha e Vila Real de Santo António, excetuando as áreas sob jurisdição portuária^{4,5,6}.

Na Região Autónoma dos Açores o processo de elaboração dos POOC é da responsabilidade da atual Secretaria Regional dos Recursos Naturais, encontrando-se aprovados, através de Decreto Regulamentar Regional (DRR), 10 POOC⁷.

Na Região Autónoma da Madeira, na data de produção deste artigo, não existem POOC aprovados, apesar de ser possível ler-se, no preâmbulo do

¹ O Decreto-Lei n.º 310/2003, de 10 de Dezembro, procede a ligeiras alterações ao Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro.

² As áreas protegidas são áreas classificadas como Parques Nacionais, Parques Naturais e Reservas Naturais, de acordo com o Decreto-Lei n.º 19/93, de 23 de Janeiro. DR n.º 19, Série I-A de 1993-01-23 – Rede Nacional de Áreas Protegidas (com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 117/2005, de 18 de Julho. DR n.º 136, Série I-A de 2005-07-18).

³ Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de Fevereiro. DR n.º 36, Série I de 2009-02-20.

⁴ in. <https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=10&sub3ref=94>.

⁵ Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro. D.R. n.º 249, Série I-A de 2005-12-2

⁶ Portaria n.º 529/2007, de 30 de Abril. D.R. n.º 83, Série I de 2007-04-30

⁷ Adaptado de: <http://www.azores.gov.pt/Gra/SRMCT-MAR/conteudos/livres/POOCs+Geral.htm>.

Decreto Legislativo Regional n.º 7/2002/M1, de 15 de Maio de 2002, o seguinte: “Perspetiva-se, pois, para breve a aprovação dos POOC, que abrangerão, por troços, toda a costa das ilhas da Madeira e de Porto Santo.”

2.3. PEOT: Contributo para a Prevenção de Riscos Naturais Mistos e Tecnológicos

A tipologia de PEOT especialmente relevante no domínio da gestão e prevenção de riscos é a dos Planos de Ordenamento das Áreas Protegidas². Os POAP, incidindo em áreas geográficas classificadas como parques nacionais, parques naturais e reservas naturais, revestir-se-ão de particular utilidade no âmbito da proteção das áreas florestais e da prevenção de incêndios florestais³.

Por exemplo, o POAP do Parque Nacional da Peneda-Gerês (POPNPG), na alínea b, do n.º 2, do artigo 8º, da RCM n.º 11-A/2011, de 4 de Fevereiro (ver figura 1), refere “que ficam sujeitos a autorização do Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade [atualmente, Instituto de Conservação da Natureza e Florestas], os seguintes atos e atividades: [...] A modificação do coberto vegetal, exceto quando enquadrada por instrumentos de ordenamento florestal em vigor ou as atividades previstas no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios.”

O POPNPG tem associado como um dos princípios orientadores a promoção “de uma estratégia de defesa contra incêndios florestais, designadamente desenvolvendo ações específicas de sensibilização e educação sobre o fogo e o seu impacto na biodiversidade.” (alínea q, do n.º 4, do artigo 2º, da RCM n.º 11-A/2011, de 4 de Fevereiro).

Ainda a propósito da defesa contra incêndios florestais, o artigo 5.º, do mesmo plano, determina que “na área de intervenção do POPNPG se aplicam todas as servidões administrativas e restrições de utilidade pública constantes da legislação em vigor, nomeadamente as decorrentes dos seguintes regimes jurídicos: a) Áreas florestais percorridas por incêndios; b) Área de risco de incêndio elevado e muito elevado.”

A RCM n.º 11-A/2011, de 4 de Fevereiro, que aprova o POPNPG, na alínea g, do n.º 4, do artigo 2º, faz ainda referência à necessidade de “melhorar os serviços de suporte à biodiversidade e de regulação dos ecossistemas florestais, com particular ênfase na resistência e resiliência ao fogo [...] nomeadamente pela proteção e expansão da floresta nativa e pela conversão de povoamentos monoculturais de resinosas em bosques de folhosas autóctones”.

¹ Revoga o Decreto Legislativo Regional n.º 1/2002/M, de 28 de Fevereiro, relativo à elaboração e aprovação dos planos de ordenamento da orla costeira (POOC).

² As áreas protegidas são áreas classificadas como Parques Nacionais, Parques Naturais e Reservas Naturais, de acordo com o Decreto-Lei n.º 19/1993, de 23 de Janeiro – Rede Nacional de Áreas Protegidas (com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 117/2005, de 18 de Julho).

³ A este propósito, destacam-se o Decreto-Lei n.º 180/1989, de 30 de Maio, que estabelece regras de ordenamento das zonas percorridas por incêndios florestais em áreas protegidas e o Decreto-Lei n.º 382/1999, de 22 de Setembro, designadamente o artigo 9.º, que estabelece perímetros de proteção para captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público, que devem ser consultados no âmbito da elaboração de POAP.

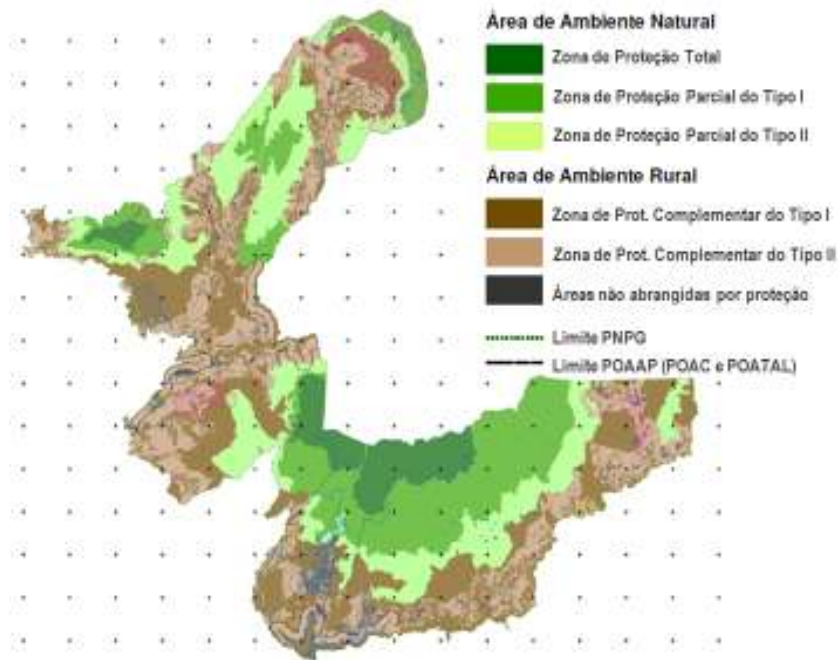


Figura 1 – Plano de Ordenamento da Área Protegida Peneda Gerês – Planta de Síntese
Fonte: POAP Peneda Gerês¹

Um outro POAP, o do Parque Natural da Serra da Estrela (POPNSE), considera, nos termos do artigo 5.º, da RCM n.º 83/2009, de 9 de Setembro (ver figura 2), que se aplicam à área do “plano todas as servidões administrativas e restrições de utilidade pública constantes da legislação em vigor, nomeadamente, as decorrentes dos regimes jurídicos [...] i) Domínio hídricas; j) Áreas percorridas por incêndios; [...] n) Rede de captação, adução e distribuição de água”.

Julião *et al.* (2009, p. 16), neste contexto, refere que “as áreas integradas na Reserva Ecológica Nacional [REN] [...], delimitadas no âmbito municipal, por proposta da câmara municipal, são obrigatoriamente identificadas nas plantas de condicionantes dos planos especiais.”

Ainda no âmbito do POPNSE, na alínea f, do artigo 23º (ações e atividades a promover) é referida como ação a empreender “a aplicação de medidas de prevenção e redução do risco de incêndios florestais.”

A alínea i, do n.º 1, do artigo 8.º, do mesmo documento, estabelece ainda como atos e/ou atividades condicionados “o sobrevoo por aeronaves com motor abaixo dos 1000 pés, [excetuando as que promovem] ações de vigilância, de combate a incêndios, operações de salvamento e atividades de defesa nacional” e, na mesma categoria, promove “a operação de limpeza e desobstrução das linhas de água e das suas margens, [mas sujeita-a a autorização do Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade (ICNB)], com exceção das atividades de manutenção da área de servidão das estradas e das situações de emergência, designadamente as decorrentes do combate a incêndios” (alínea e, do n.º 2, artigo 8º, do POPNSE).

¹ Resolução do Conselho de Ministros n.º 11-A/2011, de 4 de Fevereiro. D.R. n.º 25, Série I, de 2011-02-04. p. 682-22.

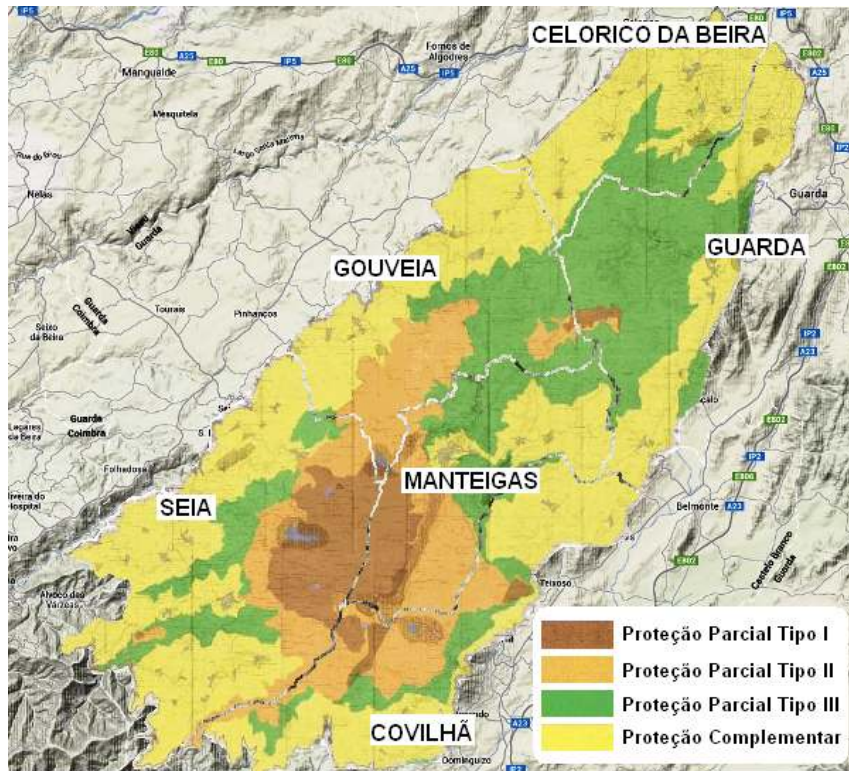


Figura 2 – Plano de Ordenamento da Área Protegida Parque Natural da Serra da Estrela – Planta de Síntese (extrato)

Fonte: Adaptado do POPNSE¹

A alínea g, do n.º 1, do artigo 12º, do POPNSE, refere ainda ser expressamente interdita “a realização de queimadas e a prática de foguear, exceto para controlo de agentes bióticos, para a prevenção de incêndios (fogo controlado) e em situações de combate a incêndios (fogo de supressão)”. Esta interdição incide em áreas especialmente importantes no domínio dos valores naturais com significado de exceção, incluindo formações geológicas e paisagens pouco artificializadas, e que correspondam, ainda, a sistemas de valor ecológico muito ou moderadamente sensível.

Relativamente ao processo de edificação, os POAP, geralmente, estabelecem que as novas edificações a surgir no exterior do perímetro dos aglomerados edificados preexistentes, deverão, obrigatoriamente, integrar as regras definidas nos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) respetivos ou, na eventualidade de não existirem, a garantir a distância mínima de cinquenta metros (e.g. área de proteção) aos perímetros das propriedades limítrofes. Para além deste perímetro de salvaguarda, deverão os responsáveis pelas obras, simultaneamente, proceder à adoção de medidas que promovam a resistência do edifício à passagem do fogo e que contribuam para a diminuição de possíveis fontes de ignição de incêndios no edifício e acessos respetivos.

¹ Portal Oficial da Direção Geral do Território | Sistema Nacional de Informação Territorial - in. <http://195.23.12.198:8001/signit1.3/init.aspx?action=map&conc=POPNSE&Id=43546b94-3ce1-409f-9965-33bb6bb904b1&plano=POAP>.

3. Conclusão

De acordo com os números recentemente apresentados por Abílio Pereira Pacheco, Professor da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, cerca de 9% das exportações nacionais estão relacionadas com a fileira florestal nacional. Ainda segundo o mesmo investigador, todos os anos o prejuízo económico direto resultante dos incêndios florestais fixa-se perto dos 250 milhões de euros.

No último relatório sobre incêndios, publicado pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, no período 2005-2014, a média anual do prejuízo económico direto foi de aproximadamente 173 milhões de euros,

Esta matéria, e a prevenção de riscos num sentido mais lato, deve, assim, continuar a ser uma absoluta prioridade em Portugal.

A pertinência dos Planos Especiais de Ordenamento do Território no contexto da prevenção de riscos naturais para os elementos expostos (seres humanos, seres vivos, sistemas ambientais e produtivos, etc.), designadamente de risco de incêndio florestal, é, indiscutivelmente, relevante.

No domínio dos Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas, evidencia-se, sobretudo, o risco de incêndio cuja génese pode ser humana ou natural, com prejuízo potencialmente significativo para a integridade das pessoas e edifícios, para a função socioeconómica destes espaços e para o ambiente, genericamente considerado.

Mas relativamente aos PEOT, não são apenas os POAP que assumem pertinência.

Por exemplo, os POOC assumem especial relevo no âmbito dos perigos e riscos naturais com origem no processo de erosão da linha de costa e na dinâmica marítima (colapsos, desmoronamentos, deslizamentos, cheias, ondas de maré, tsunamis, etc).

Já os Planos de Ordenamento das Águas Públicas e Albufeiras contemplam o risco tecnológico associado a eventuais roturas de barragens ou à gestão ineficiente dos níveis de caudal de barragens e respetivas albufeiras. Nestes planos, considera-se o impacto para os elementos expostos localizados na área de influência da ocorrência, decorrente da ocorrência de cheias e de inundações.

4. Referências

AR [Assembleia da República] (2007). Programa de Ação do PNPOT - Anexo à Lei 58/2007, de 04 de Setembro, que aprova o Programa Nacional das Políticas de Ordenamento do Território. 107 p.

Decreto Legislativo Regional n.º 7/2002/M, de 15 de Maio de 2002. DR n.º 112, Série I-A de 2002-05-15. (revoga o Decreto Legislativo Regional n.º 1/2002/M, de 28 de Fevereiro, relativo à elaboração e aprovação dos planos de ordenamento da orla costeira). p. 4545.

Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de Maio. DR n.º 94, Série I de 2009-05-15. p. 3016.

Decreto-Lei n.º 117/2005, de 18 de Julho. DR n.º 136, Série I-A de 2005-07-18 (introduz alterações à Rede Nacional de Áreas Protegidas).

Decreto-Lei n.º 129/2008, de 21 de Julho. DR n.º 139, Série I de 2008-07-21. p. 4508.

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

- Decreto-Lei n.º 131/2002, de 11 de Maio (estabelece a forma de criação e gestão de parques arqueológicos).
- Decreto-Lei n.º 131/2002, de 11 de Maio. DR n.º 109, Série I-A de 2002-05-11. p. 4430.
- Decreto-Lei n.º 180/1989, de 30 de Maio (estabelece regras de ordenamento das zonas percorridas por incêndios florestais em áreas protegidas).
- Decreto-Lei n.º 19/93, de 23 de Janeiro. DR n.º 19, Série I-A de 1993-01-23 (aprova a Rede Nacional de Áreas Protegidas).
- Decreto-Lei n.º 309/93, de 2 de Setembro (regulamenta a elaboração e a aprovação dos Planos de Ordenamento da Orla Costeira).
- Decreto-Lei n.º 309/93, de 2 de Setembro. DR n.º 206, Série I-A de 1993-09-02. p. 4626.
- Decreto-Lei n.º 310/2003, de 10 de Dezembro (procede a ligeiras alterações ao Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro).
- Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro. DR n.º 222, Série I-A de 1999-09-22 (estabelece o regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial). pp. 6593 e 6600.
- Decreto-Lei n.º 382/1999, de 22 de Setembro (estabelece perímetros de proteção para captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público, que devem ser consultados no âmbito da elaboração de POAP).
- Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de Fevereiro. DR n.º 136, Série I de 2009-02-20 (procede à sexta alteração ao Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro, que estabelece o regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial). p. 1180.
- <http://195.23.12.198:8001/signit1.3/init.aspx?action=map&conc=POPNSE&Id=43546b94-3ce1-409f-9965-33bb6bb904b1&plano=POAP> - Portal Oficial da Direção Geral do Território | Sistema Nacional de Informação Territorial (consultado em 10/04/2014).
- <http://portaldaagua.inag.pt/PT/InfoTecnica/PGA/PROrdenamento/POOC/Pages/POOC.aspx> - Portal oficial do Instituto da Água, I. P. (consultado em 10/04/2014).
- http://portaldaagua.inag.pt/PT/InfoTecnica/PGA/PROrdenamento/POOC/Pages/POOC_Mapa.aspx - Portal oficial do Instituto da Água, I. P. (consultado em 08/04/2014).
- <http://www.azores.gov.pt/Gra/srrn-mar/conteudos/livres/POOCs+Geral.htm> - Portal oficial do Governo Regional dos Açores (consultado em 29/05/2019).
- <http://www.dgotdu.pt/channel.aspx?channelID=582711D6-ECFA-4B50-899D-57B7E99EBD78&listaUltimos=1> - Portal Oficial da Direção Geral do Território | Sistema Nacional de Informação Territorial (consultado em 10/04/2014).
- <http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/ordgest/poap> - Portal oficial do Instituto de Conservação da Natureza e da Floresta (acedido em 25 de Junho de 2013).
- <https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=10&sub3ref=94> - Portal oficial da Agência Portuguesa do Ambiente (acedido em 06 de Junho de 2019).
- JULIÃO, R. P., *et al.* (2009). Guia metodológico para a produção de cartografia municipal de Risco e para a criação de Sistemas de Informação

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

Geográfica (SIG) de base Municipal. Lisboa: Autoridade Nacional e Proteção Civil/Direção Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano/Instituto Geográfico Português (ISBN: 978-989-96121-4-3). 93 p.

Lei 31/2014, de 30 de Maio, DR n.º 104, Série I de 2014-05-30 (Lei de Bases de Política Pública dos Solos, Ordenamento do Território e Urbanismo).

Lei n.º 48/98, de 11 de Agosto, DR n.º 184, Série I-A de 1998-08-11 (Estabelece as Bases da Política de Ordenamento do Território e de Urbanismo).

Lei 58/2007, de 4 de Setembro. DR n.º 170, Série I de 2007-09-04. p. 6126.

Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro. D.R. n.º 249, Série I-A de 2005-12-29 (aprova a Lei da Água).

Lei n.º 58/2007, de 4 de Setembro. DR n.º 170, Série I de 2007-09-04 (aprova o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território).

MAOTDR (2006). Plano de Ordenamento da Albufeira da Tapada Pequena, Relatório Síntese. 27 p.

Portaria n.º 529/2007, de 30 de Abril. D.R. n.º 83, Série I de 2007-04-30 (aprova os Estatutos do Instituto da Água, I. P.).

Resolução de Conselho de Ministros n.º 83/2009, de 9 de Setembro. D.R. n.º 175, Série I, de 2009-09-09 (aprova o Plano de Ordenamento do Parque Natural da Serra da Estrela). pp. 6130, 6131, 6132 e 6133

Resolução do Conselho de Ministros n.º 11-A/2011, de 4 de Fevereiro. D.R. n.º 25, Série I, de 2011-02-04 (aprova o Plano de Ordenamento do Parque Nacional da Peneda-Gerês). pp. 682-03, 04, 05 e 22.

Planeamento Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNPOT): Contributo para Estudo da Asprocivil, de natureza Socioeconómica, no âmbito dos Incêndios Florestais

National Defense Planning to prevent Forest Fire (PNOPOT): Contribution to a study of Asprocivil, of Socioeconomic nature, in the field of Forest Fires

João Rodrigues dos Santos¹, Ricardo Tojal Ribeiro², Alexandra Santos Domingos³

Resumo

Considerando a tragédia ocorrida em Portugal, em 2017, que constitui aquele ano como o pior de sempre em matéria de incêndios florestais, com mais de cem mortes registadas e com mais de 200 milhões de euros de prejuízo económico direto, está a Associação Portuguesa de Técnicos de Segurança e Proteção Civil (Asprocivil) a desenvolver um estudo que consiste no levantamento de informação de natureza legal e regulamentar com pertinência para a prevenção do risco de incêndio em Portugal.

Neste artigo apresenta-se parte do trabalho de análise documental até há data produzido. Centra-se análise na figura Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI).

Em Portugal, no âmbito da prevenção de incêndios florestais, o processo de Defesa da Floresta Contra Incêndios, operacionalizando-se à escala municipal, é disciplinado por cinco Eixos Estratégicos que derivam do PNDFCI.

Para a análise a este instrumento em particular, decidiram os autores visitar, pela natureza temática e detalhada do documento, a tese de doutoramento⁴ de um deles (Ricardo Tojal Ribeiro), que se constituiu como a principal referência na identificação das principais características do PNDFCI.

Palavras-chave: *Prevenção; Risco de Incêndio em Portugal Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios; Gestão de Riscos; Prejuízo económico; Associação Portuguesa de Técnicos de Segurança e Proteção Civil.*

Abstract

Considering the tragedy occurred in Portugal in 2017, which is the worst year ever in terms of forest fires, with more than one hundred registered deaths and more than 200 million euros of direct economic loss, the Portuguese Association of Technicians Security and Civil Protection (Asprocivil) decided to develop a study consisting on collecting information of legal and regulatory nature with pertinence for the prevention of fire risk in Portugal.

¹ Professor Auxiliar no IADE/Universidade Europeia e Membro do Conselho Técnico e Científico da Asprocivil (joao-rodrigues.santos@europaia.pt).

² Professor Auxiliar no ISCAD e Presidente da Associação Portuguesa de Técnicos de Segurança e Proteção Civil (ricardo.ribeiros@gmail.com).

³ Licenciada em Economia, pelo Instituto Superior de Economia e Gestão/Universidade de Lisboa; Mestre em Economia e Políticas Públicas, pelo Instituto Superior de Economia e Gestão/Universidade de Lisboa (alexandra.domingos.94@gmail.com).

⁴ Ribeiro, Ricardo Tojal (2016), La eficiencia del proceso formal de defensa de la floresta contra incendios en Portugal (El nivel de eficiencia real del Guía Técnico para la elaboración de Planes Municipales de Defensa de la Floresta Contra Incendios).

This article presents part of the documentary analysis work made so far. The analysis is based on the figure National Defence Plan to prevent Forest Fire (PNDFCI).

In Portugal, in the context of forest fire prevention, the Forest Fire Prevention process, operated at the municipal level, is governed by five Strategic Axes that derive from the PNDFCI.

For the analysis of this particular instrument, the authors decided to revisit, due to the thematic and detailed nature of the document, the doctoral thesis of one of them (Ricardo Tojal Ribeiro), which constituted the principal reference in the identification of the main characteristics of the PNDFCI.

Keywords: *Prevention; Fire Risk; Defence Plan to prevent Forest Fire; Prevention and Risk Management; Economic loss; Portuguese Association of Safety and Civil Protection Technicians.*

1. Introdução

Em Portugal, os incêndios florestais podem originar prejuízos económicos na ordem dos 200 milhões de euros/ano. O impacto dependerá das espécies arbóreas ardidas.

Em Pedrógão Grande, onde se registou a maior tragédia de sempre, em Portugal, relacionada com incêndios florestais, predomina o eucalipto, que não é das espécies com maior valor de mercado. No Guia Técnico do Planeamento Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, é possível verificar que as três espécies com mais valor de mercado são: o Castanheiro; o Sobreiro; e o Pinheiro Manso.

Independentemente das estimativas calculadas pelas diversas entidades, a relevância económica da floresta em Portugal é uma evidência. É o valor acrescentado bruto do setor e a sua produção (mais de mil milhões/ano, segundo os últimos dados do Instituto Nacional de Estatística) que estão em equação.

O Gráfico 1 faz referência à área ardida, em hectares, nos últimos anos em Portugal.

A Economia nacional tem sido fortemente penalizada pelo número de incêndios florestais que Portugal regista, de forma “crónica”, ano após ano. Assume, por isso, o processo de prevenção de riscos, importância decisiva no quadro nacional.

No quadro sistema nacional de defesa da floresta contra incêndios, surgem diversos instrumentos de natureza legal e regulamentar, que assumem preponderância no processo de prevenção de risco de incêndio em Portugal. No conjunto destes instrumentos, está o Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios.

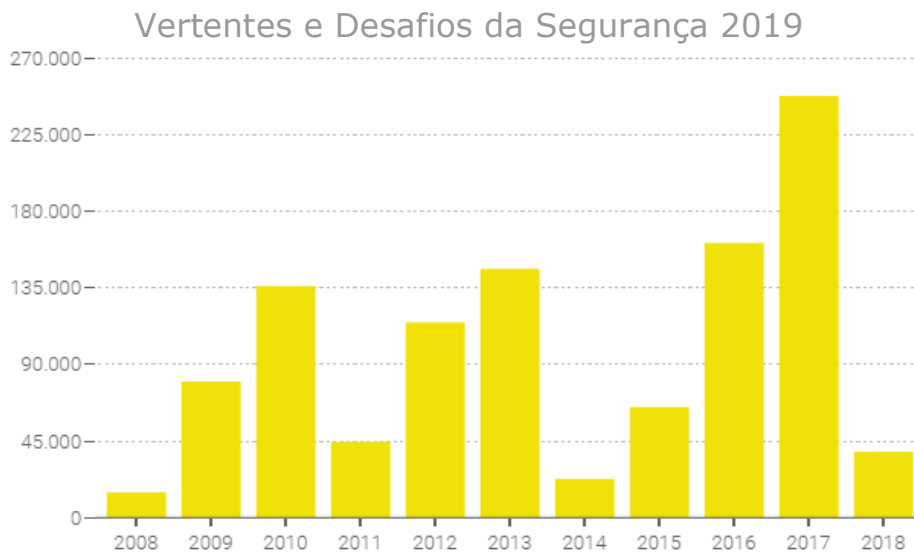


Gráfico 1 – Área de agricultura, povoamentos e matos ardidos por ano, entre 01/01 e 15/09, segundo o mais recente relatório do ICNF, em hectares.

Fonte: Relatório do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, publicado a 08-10-2018, p.3.

“O Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios enuncia a estratégia e determina os objetivos, as prioridades e as intervenções a desenvolver para atingir as metas preconizadas” (RCM 65/2006, de 28 de maio:3511) no âmbito da defesa da floresta contra incêndios.

O PNDFCI enuncia 5 Eixos Estratégicos que deverão ser considerados, obrigatoriamente, por todos os municípios durante a elaboração dos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI). Está em equação a coerência nos processos que visam atingir as metas do PNDFC.

Santos (2014:43) refere que, “para alcançar estas metas, o PNDFCI preconiza a implementação articulada de ações no terreno, a serem desenvolvidas de forma colaborante e complementar pelos diversos agentes do sistema, as quais foram estruturadas em cinco eixos estratégicos de atuação”.

2. Planeamento Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI)

2.1. Enquadramento ao PNDFCI

Bidarra (2013:26) refere que o PNDFCI define os objetivos gerais de prevenção, pré-supressão, supressão e recuperação da floresta contra incêndios.

O PNDFCI é o instrumento que define esta estratégia à escala nacional, determinando os objetivos, as prioridades e as intervenções a desenvolver para atingir os objetivos definidos no âmbito da defesa da floresta contra incêndios.

Santos (2014:43) destaca que “o Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios tem subjacentes dois objetivos centrais: ‘a defesa da vida e dos edifícios’; e a ‘defesa da floresta’.”

Almeida (2012:40) realça que “o Plano Nacional Defesa da Floresta Contra Incêndios acentua a necessidade de uma ação concreta e persistente na política de sensibilização e no aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão do risco.”

Para alcançar os objetivos, ações e metas, o PNDFCI preconiza uma implementação articulada e estruturada em cinco eixos estratégicos de atuação:

- Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais;
- Redução da incidência dos incêndios;
- Melhoria da eficácia do ataque e da gestão dos incêndios;
- Recuperar e reabilitar os ecossistemas;
- Adaptação de uma estrutura orgânica e funcional eficaz (RCM 65/2006, de 28 de maio:3511).

Estes eixos estratégicos, com génese num diagnóstico nacional no âmbito da problemática dos incêndios florestais, realizado pelo Instituto Superior de Agronomia (2006:208), consubstanciam-se em “objetivos operacionais” e estes são concretizados, através de “ações”, em contexto de Planeamento Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) (Santos, 2014:43).

2.2. Eixos Estratégicos do PNDFCI

Sardinha (1993:130), referindo-se ao precário estado de conservação das matas portuguesas, faz, implicitamente, referência à necessidade das ações integradas no 1º eixo estratégico do PNDFCI (ver quadro 1).

Quadro 1 – PNDFCI: 1º Eixo Estratégico

1º Eixo Estratégico - Aumentar a resiliência do território aos Incêndios Florestais	
Visa “a construção de um território menos vulnerável e com maior capacidade de regeneração face aos incêndios florestais” (ISA, 2006:10).	
Ações	• Criação e manutenção de redes de faixas de gestão de combustível, intervindo prioritariamente nas zonas com maior vulnerabilidade aos incêndios; • Implementação de mosaicos de parcelas gestão de combustível; • Promoção ações de silvicultura; • Promoção ações de gestão de pastagens; • Criação e manutenção de redes de infraestruturas (rede viária e rede de pontos de água); • Divulgação de técnicas de ajardinamento com maior capacidade de resiliência aos incêndios florestais.

Fonte: Adaptado do PNDFCI (RCM 65/2006, de 28 de maio).

A Rede de Defesa da Floresta Contra Incêndios (e. g. rede viária e rede de pontos de água) é uma das matérias consideradas no 1º Eixo Estratégico do PNDFCI. Por exemplo, Castro (2004:160) refere que “uma grande densidade de caminhos [...] também [...] ajuda no combate aos incêndios florestais”.

Outra importante matéria considerada no 1º Eixo Estratégico do PNDFCI é a problemática da limpeza de vegetação nas áreas envolventes a determinadas estruturas físicas, por exemplo habitações.

“Raros não são os exemplos de habitações de segunda residência (muitas vezes também de emigrantes) em que os pátios, jardins e quintais, bem como algumas terras de cultivo, lentamente, começam a estar ocupadas por vegetação espontânea.” (Duarte, 2005:4)

Segundo Catarino (2003:24), citado por Duarte (2005:4), devem ser considerados dois tipos de interface entre áreas florestais e áreas habitadas, para efeitos de prevenção no âmbito dos incêndios florestais:

- “Zona habitacional compacta que confina diretamente com a floresta” –

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

- “Zona habitacional ou casas dispersas misturadas com a vegetação florestal”

São, essencialmente, três os fatores mais relevantes para a ignição das habitações: Tipo de combustível da área marginal à habitação; O vento e o relevo; e o Tipo de construção e idade da habitação (ver quadro 2).

O 2º eixo estratégico do PNDFCI (ver quadro 2) enfatiza a importância da sensibilização e da educação relativamente às consequências dos incêndios florestais.

Quadro 2 – PNDFCI: 2º Eixo Estratégico.

2º Eixo Estratégico - Reduzir a Incidência dos Incêndios	
"O elevado número de ocorrências verificadas nos últimos anos [...] leva a concluir a necessidade de uma intervenção cuidada das atividades que têm por objetivos reduzir ou anular a possibilidade de se iniciar um incêndio" (ISA, 2006:11).	
Ações	• Implementação de campanhas de sensibilização de acordo com os segmentos populacionais definidos pelas motivações e causalidade regional; • Definir áreas críticas e prioritárias de fiscalização, tendo em consideração a identificação das principais causas e motivações de incêndio, o valor dos espaços florestais, o risco de ignição, as freguesias de risco, os dias da semana os períodos do dia de maior risco.

Fonte: Adaptado do PNDFCI (RCM 65/2006, de 28 de maio).

A propósito do comportamento humano criminoso, no âmbito dos incêndios florestais, Devy-Vareta (1993:348) refere que “o fogo foi sempre a arma predileta escolhida contra a arborização ou mesmo nos conflitos territoriais” (de propriedade).

A alteração dos comportamentos humanos é possível através de três métodos: persuasão; conciliação de interesses; detenção e sanção (ISA, 2006:15).

No âmbito do 3º Eixo Estratégico do PNDFCI (ver quadro 3), importa referir a importância dos Bombeiros e da atividade exercida por estes para a segurança dos elementos expostos ao risco de incêndio florestal. As competências destes agentes de Proteção Civil podem ser caracterizadas de acordo com a figura 2.

Quadro 3 – PNDFCI: 3º Eixo Estratégico.

3º Eixo Estratégico - Melhorar a Eficácia e Eficiência do Ataque e Gestão de Incêndios	
"A dicotomia entre a prioridade dada à defesa de vidas e edifícios e a prioridade à defesa da floresta obriga a uma redefinição operacional e requer uma nova abordagem na ótica do planeamento e estratégia do combate" (ISA, 2006:11).	
Ações	• Executar a inventariação dos meios e recursos existentes e o respetivo plano de reequipamento; • Identificar todos os sistemas de vigilância e deteção, responsabilidades, procedimentos e objetivos; • Elaborar cartas de visibilidade para os postos de vigia; • Definir procedimentos de mobilização de meios para cada nível de alerta.

Fonte: Adaptado do PNDFCI (RCM 65/2006, de 28 de maio).



Figura 2 – Tipologia das Competências dos Bombeiros.
Fonte: Sousa *et al.*(2006:143), citado e adaptado por Amaro (2009:52).

Relativamente ao desempenho da Proteção Civil e dos seus agentes, nos períodos após as catástrofes de 2003 e 2005, Amaro (2009:21) refere que: “Foram então suscitadas sérias interrogações ao nível político e social quanto à adequação da Organização de Proteção Civil e, sobretudo, do principal agente, corpos de bombeiros, de matriz predominantemente voluntária, para assegurar, em tempo útil e em situação de emergência, uma resposta de socorro bem articulada, por um lado, e, por outro, a necessária proteção de pessoas e bens”.

Aliás, reforçando esta ideia, Gonçalves (2007:134) refere que “a vaga de incêndios florestais que assolou Portugal no ano de 2003 mostrou a ineficácia dos meios e da estrutura de combate.”

Bidarra (2013:22), com alguma “contundência”, refere, a propósito do nível de desempenho da atividade dos bombeiros “uma capacidade de deteção ineficiente, um combate ao incêndio florestal estendido pouco instruído, ineficaz a resolver incêndios florestais de maiores dimensões por depender excessivamente de água, de acessos e de meios aéreos, as falhas de comando e de coordenação logística” (RCM 65/2006, de 28 de maio).

Ainda Bidarra (2013:22), citando Catry *et al.* (2010: 33), realça ainda a ineficiência do investimento na dimensão operacional associada aos incêndios florestais, referindo que “milhões de euros são gastos anualmente no combate e na prevenção dos incêndios mas a gestão pós-fogo é quase sempre negligenciada.”

Um dos grandes problemas associados aos eventos ocorridos em 2003 e 2005 foram os “reacendimentos”. No âmbito do 3º Eixo Estratégico do PNDFCI, a propósito da fase de vigilância pós supressão, importa realçar que, segundo Almeida (2011:2):

“O problema dos focos secundários ganha maior relevo quando se reúnem condições favoráveis ao seu aparecimento. A falta de limpeza das matas e florestas provoca o envelhecimento dos combustíveis que apresentam maior facilidade de desprendimento da árvore e uma menor densidade, tendo como consequência um maior potencial de perigosidade”.

Aliás, Pastor *et al.* (2003:139,153), citado por Almeida (20011:4), refere que “do ponto de vista científico, a importância dos focos secundários deve-se sobretudo à grande dificuldade na sua compreensão”.

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

O 4º Eixo Estratégico do PNDFCI (ver quadro 4) evidencia a importância da reposição do coberto vegetal e da investigação no domínio florestal, visando a descoberta de cada vez melhores soluções de gestão sustentável.

Quadro 4 – PNDFCI: 4º Eixo Estratégico.

4º Eixo Estratégico - Recuperar e Reabilitar os Ecossistemas e Comunidades	
"A recuperação de áreas ardidas deverá ter em vista o aumento do futuro da sua resiliência e deve desenvolver-se em dois tempos. Um primeiro, relacionado com a proteção dos recursos e infraestruturas e outro de médio prazo dirigido para a requalificação dos espaços florestais dentro dos princípios de Defesa da Floresta contra Incêndios" (ISA, 2006:12).	
Ações	• Elaborar um programa específico dirigido à recuperação de áreas ardidas, tendo em conta as orientações estratégicas do Conselho Nacional de Reflorestação, dos Planos Regionais de Ordenamento Florestal e as recomendações técnicas do INAG, as das IES (nomeadamente as do Centro PHOENIX do Instituto Florestal Europeu), para desta forma, se evitar a degradação de recursos e infraestruturas.

Fonte: Adaptado do PNDFCI (RCM 65/2006, de 28 de maio).

No decurso de um incêndio florestal, os recursos florestais repostos deverão ser objeto de gestão, sob pena de, no curto prazo, contribuírem, também, para o risco de incêndio alto ou muito alto. "Num território sem gestão ou com gestão deficiente do novo património florestal, quer por parte dos privados, quer por parte do Estado, somado ao facto da estrutura de vigilância ser muito deficitária" (Gonçalves, 2007:123), surgir previsivelmente alguns grandes incêndios.

Velejjo e Moreira (2010:122) referem que:

"Após um incêndio, os gestores florestais e os políticos deparam-se com uma série de questões que podem não ter uma resposta óbvia: Devemos reflorestar? Toda a área afetada? Apenas uma parte? Ou será melhor não fazer nada? E caso se decida efetuar alguma intervenção, quando o fazer? E utilizando que técnicas? Mas, sobretudo, para quê? Com que objetivos queremos intervir numa área ardida?"

O 5º Eixo Estratégico (quadro 5) aborda a problemática do sistema organizacional e de inter-relacionamento entre as diversas entidades envolvidas no processo de gestão do risco de incêndios florestais.

Quadro 5 – PNDFCI: 5º Eixo Estratégico.

5º Eixo Estratégico - Adaptar uma Estrutura Orgânica e Funcional Eficaz	
"A concretização dos eixos estratégicos acima descritos apenas será possível através da integração dos esforços das múltiplas instituições envolvidas na defesa da floresta. Essa integração requer uma organização que viabilize o trabalho de equipa e avalie os resultados das suas ações" (ISA, 2006:12).	
Ações	• Consolidar a organização e ligação institucional assente em três níveis, o Municipal, Distrital e Nacional, assegurando a integração das organizações que mais diretamente estão envolvidas no Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (SNDFCI); • Integrar o planeamento anual de cada entidade. • Monitorizar as ações de Defesa da Floresta Contra Incêndios.

Fonte: Adaptado do PNDFCI (RCM 65/2006, de 28 de maio).

No contexto do sistema organizacional que integra as diversas entidades envolvidas no processo de gestão do risco de incêndios florestais, e a propósito

da gestão de ações de âmbito florestal, Gomes (2009:55) salienta que “as competências operacionais necessárias no grupo de utilizadores e nas suas estruturas de ação coletiva, incluem capacidades técnicas na gestão corrente do recurso e capacidades organizativas que enquadrem a gestão da ação coletiva e a aplicação das regras comuns.”

3. Conclusão

De acordo com dados recentes apresentados por Abílio Pereira Pacheco, Professor da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, perto de 9% das exportações nacionais estão relacionadas com atividades económicas do setor florestal nacional. Ainda de acordo com o mesmo investigador, todos os anos o prejuízo económico direto resultante dos incêndios florestais situa-se perto dos 250 milhões de euros.

No último relatório (2015) sobre incêndios, publicado pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, no período 2005-2014, a média anual do prejuízo económico direto foi de aproximadamente 173 milhões de euros.

No quadro económico, os espaços florestais objeto de gestão sustentável são também significativamente mais viáveis quanto ao retorno que resulta do investimento: produtos; e serviços múltiplos. Destaca-se, ainda o importante papel do setor florestal relativamente ao contributo para as exportações, para o emprego e para a fixação das famílias e para o Produto Interno Bruto, particularmente, nas regiões de Portugal que se encontram desertificadas ou em vias de desertificação.

As políticas de gestão, prevenção e de investigação na área das florestas constituem-se, assim, como preponderantes, pois os ecossistemas florestais assumem social, económica e ambientalmente uma importância crítica. Os espaços de floresta assumem a importante função de garantia de produtos e serviços específicos e de emprego às comunidades rurais e urbanas.

A prevenção de incêndios florestais deve, assim, continuar a ser uma absoluta prioridade em Portugal.

4. Referências

- ALMEIDA, A. (2011). Propagação de Incêndios Florestais por Focos Secundários. Coimbra. Tese de Doutoramento em Engenharia Mecânica na Especialidade de Riscos Naturais e Tecnológicos. Universidade de Coimbra. 176 p.
- ALMEIDA, M. (2012). Gabinetes Técnicos Florestais e Gestão de Recursos da Floresta: 8 anos de atividade em São Pedro do Sul. Bragança: [s. e.]. Tese de Mestrado em Gestão de Recursos Florestais. Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de bragança. 90 p.
- AMARO, A. (2009). O socorro em Portugal: organização, formação e cultura de segurança nos corpos de bombeiros, no quadro da Proteção Civil. Porto: [Edição do Autor]. Tese de Doutoramento em Geografia Humana. Faculdade de Letras – Universidade do Porto. 502 p.
- BIDARRA, J. (2013). A Gestão Florestal e a Gestão Pós-Fogo – Visão dos Proprietários. Aveiro: [s. e.]. Tese de Mestrado em Engenharia do Ambiente. Universidade de Aveiro. 130 p.

- CASTRO, J. (2004). Aplicação da Detecção remota em Inventário Florestal. Vila Real: [s. e.]. Tese de Doutoramento em Ciências Florestais. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. 359 p.
- CATARINO, V. (2003). Floresta e incêndios. Sintra: ENB [Escola Nacional de Bombeiros]. Revista Técnica e Formativa ENB (ISSN: 0874-5536), n.º 26.
- CATRY, F.X., MOREIRA, F., SILVA, J.S., REGO, F. (2010). Ecologia do fogo e gestão de áreas ardidas. Lisboa: Isapress (ISBN: 978-972-8669-48-3). 323 p.
- CONCEIÇÃO, C. M., CARVALHO, M. (2008). Educação Agro-ambiental: A floresta como tema de trabalho. Coruña: Servizo de Publicacións da Universidade da Coruña. AmbientalMente Sustentable, Ano III, vol. II (ISSN: 1887-2417), n.º 6. pp. 149 - 160.
- Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de janeiro, DR n.º 9, Série I, de 2009-01-14 (Segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, que estabelece as medidas e ações a desenvolver no âmbito do Sistema de Defesa da Floresta Contra Incêndios).
- DEVY-VARETA, N. (1993). A Floresta no Espaço e no tempo em Portuga – A Arborização da Serra da Cabreira (1919-1975). Porto: [s.e.]. Tese de Doutoramento em Geografia Humana. Faculdade de Letras, Universidade do Porto. 468 p.
- DUARTE, J. F. B. (2005). Os fogos florestais em Portugal: o planeamento do espaço na interface urbano-florestal e a segurança das populações. Lisboa: Associação Portuguesa de Geógrafos. Atas do X Colóquio Ibérico de Geografia - "A Geografia Ibérica no Contexto Europeu", Universidade de Évora (22 a 24 de Setembro de 2005). 13 p.
- Acedido em 06 de Janeiro de 2015, no portal oficial da Associação Portuguesa de Geógrafos:
http://www.apgeo.pt/files/docs/CD_X_Coloquio_Iberico_Geografia/pdfs/088.pdf.
- FERREIRA, A. F. (2012). Montado – “Pulmão” do Alentejo. Portel: Câmara Municipal de Portel. Revista Feira do Montado (Depósito Legal: 352280/12). pp. 54-55.
- GOMES, P. (2009). Posse, Gestão e Uso de Recursos em Regime de Propriedade Comum - Os Baldios do Norte de Portugal. Lisboa: [s. e.]. Tese de Doutoramento em Engenharia Agronómica. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa. 258 p.
- GONÇALVES, A. B. (2007). Geografia dos incêndios em espaços silvestres de montanha: o caso da Serra da Cabreira. Braga: [s. e.]. Tese de Doutoramento em Geografia. Instituto de Ciências Sociais, Universidade do Minho. 439 p.
- ICNF (2018). Relatório Provisório de Incêndios Rurais (01-01-2018/15-09-2018). p. 3.
- ISA [Instituto Superior de Agronomia] (2005). PNDFCI: Estudo Técnico I - Diagnóstico, Visão e Objetivos Estratégicos – Relatório Intercalar (Caderno 7). 11 p.
- Acedido em 21 de dezembro de 2014, no portal oficial da Universidade Técnica de Lisboa: http://www.isa.utl.pt/pndfci/relatorio_intercalar/docs/7_1.pdf.
- ISA (2006). Proposta técnica para o PNDFCI – Relatório final. Lisboa: ISA/Agência para a Prevenção dos Incêndios Florestais. 208 p.

- LEWIS, C. (1947). The abolition of man: how education develops man's sense of morality. New York: HarperOne (ISBN: 978-0060652944). 128 p.
- PASTOR E., ZÁRATE L., PLANAS E., ARNALDOS J. (2003). Mathematical models and calculation systems for the study of wildland fire behavior. Pittsburgh: N.A. Chigier. Science Direct. Progress in Energy and Combustion Science, n.º 29 (ISSN: 0360-1285). pp. 139-153.
- Portaria n.º 1061/2004, de 21 de agosto. DR. n.º 197, Série I-B, de 2004-08-21 (Aprova o Regulamento no âmbito do uso do Fogo Controlado).
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2006, de 26 de maio. DR n.º 102, Série I, de 2006-05-26 (Aprova o PNDFCI).
- RIBEIRO, R. T. (2016), La eficiencia del proceso formal de defensa de la floresta contra incendios en Portugal (El nivel de eficiencia real del Guía Técnico para la elaboración de Planes Municipales de Defensa de la Floresta Contra Incendios). Madrid: [s. e.]. Tese de Doutoramento. Facultad de Ciencias Sociales - Universidad Europea de Madrid. 502 p.
- SANTOS, J. R. (2014). O Ordenamento do Território e a Formação Superior em Segurança e Proteção Civil (O Conhecimento Integrado dos Técnicos Superiores de Segurança e Proteção Civil e o seu Contributo para uma Gestão mais Eficaz do Risco com recurso aos Instrumentos de Gestão Territorial). Madrid: [s. e.]. Tese de Doutoramento. Facultad de Ciencias Sociales - Universidad Europea de Madrid. 618 p.
- SANTOS, J. R. (2014). Prevenção de Incêndios Florestais: Planos de Ordenamento Florestal vs Planos de Defesa da Floresta. Lisboa: ANBP. Revista Alto Risco (Registo n.º 117011 | Dep. Legal n. 68848/93), n.º 49. pp. 42-43.
- SANTOS, J. R. (2015). Planeamento Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios: os Eixos Estratégicos. Revista Alto Risco (Registo n.º 117011 | Dep. Legal n. 68848/93), n.º 52. pp. 24-25.
- SARDINHA, A. M. (1993). Acções Determinantes para uma Melhor Protecção da Floresta Contra os Incêndios. Lisboa: Instituto da Defesa Nacional. IDN - Revista Nação e Defesa, Ano XVIII (ISSN: 0870-757X), n.º 65. pp. 124 - 131.
- SILVA, M. (2009). A educação ambiental e suas contribuições para a sustentabilidade da região amazônica: um estudo sobre as experiências desenvolvidas na floresta nacional do Tapajó. Revista Interações (ISSN: 1646-2335), n.º 11. pp. 122-152.
- SOUSA, M. J., GOMES J., SANCHES P. G., DUARTE, T. (2006). Gestão de RH, Métodos e Práticas. Lisboa: Lidel (ISBN: 9789727574414). 252 p.

O trabalho por turnos, em regime nocturno e isolado

Shift working in an isolated environment

Chaíça, J.¹, / Lopes, L.² / Corticeiro Neves, M.³

Resumo

O objectivo do estudo foi o de analisar os efeitos da conjugação do trabalho por turnos, em regime nocturno e isolado, num grupo de indivíduos que os executa. Foi elaborado ao nível das Forças Armadas (FA), tendo como participantes os elementos da especialidade de Operadores de Meteorologia (OPMET), da Força Aérea Portuguesa (FAP).

Exceptuando o trabalho isolado, uma realidade para a qual a sociedade está ainda pouco alerta, estes são temas já com alguns estudos efectuados. Estas formas de trabalho podem provocar distúrbios, a nível físico e/ou psicológico, e acabar por afectar a qualidade de vida pessoal e familiar.

Foi elaborado um questionário baseado no "Survey of Shiftworkers"(SoS), de Folkard, tendo sido traduzido e adaptado, para também reflectir a realidade do trabalho isolado. Aplicado ao universo dos militares em causa, foram obtidas respostas suficientes para prosseguir o estudo. Após recepção e análise das respostas, os resultados do inquérito foram analisados e conclusões foram retiradas. Espera-se que no final, este estudo contribua para um melhor conhecimento da realidade destas formas de trabalho.

O texto apresentado não segue as regras do novo acordo ortográfico.

Palavras-chave: Trabalho; Turnos; Nocturnos; Isolado; Efeitos.

Abstract

The aim of the study was to analyze the effects of shift working in an isolated environment, more specifically on a group of individuals which performs them. It was elaborated at the level of the Armed Forces (FA), having as participants the Meteorological Operators (OPMET) of the Portuguese Air Force (FAP).

Exception made for isolated work, a reality for which society is still not fully aware, these are subjects already with some studies carried out. All these forms of work may cause disturbances, both physical and psychological, which will end up affecting both the individual and its family.

Therefore, a questionnaire was arranged. Based in Folkard's Survey of Shiftworkers (SoS), this same questionnaire was translated and slightly adapted so that it can also reflect the reality of isolated work. Afterwards, it was applied to the group of military aforementioned and enough answers were obtained to proceed with the study.

After collecting the responses, results of the survey were analyzed and conclusions were taken. In the end, it is hoped that this study will contribute to a better understanding of the reality of these forms of work.

Keywords: Work; Shiftwork; Nocturnal; Isolated; Effects.

¹ José Manuel Chaíça, Sargento da Força Aérea, jmchaica@gmail.com

² Luís Lopes, professor, luisnascimentolopes@sapo.pt

³ Miguel Corticeiro Neves, Oficial Superior da Força Aérea, mcneves@emfa.pt

1. Introdução

Os trabalhos por turnos, em regime nocturno ou isolado existem na sociedade civil desde há muitos anos e as FA não foram excepção. Muitos dos serviços prestados pelas FA assentam numa permanente disponibilidade, vinte e quatro horas por dia, 365 dias por ano, de forma ininterrupta. Existem alguns estudos na sociedade civil portuguesa sobre os mesmos, mas o tema do trabalho isolado é ainda algo negligenciado, como também não tem legislação própria. Na sociedade militar, e devido às especificidades da condição militar dos seus efectivos, só recentemente se começou a dar atenção a este tipo de questões. De facto, a questão sobre os efeitos deste tipo de trabalhos, no universo destes militares, é algo que é recorrentemente colocada em conversas informais, e refletem um conjunto de dúvidas e preocupações, cuja questão principal se resume a uma e que é “Será que o trabalhar por turnos, tanto diários como nocturnos, muitas das vezes em regime isolado, terá alguma influência na minha saúde física e/ou emocional?”

2. Enquadramento Teórico

2.1. Conceitos

O trabalho por turnos e noturno são duas formas reconhecidas de organização temporal do trabalho, surgindo por uma necessidade de manter determinada atividade em execução alternada (dia e/ou noite) ou até mesmo de forma contínua.

A génese e formas de implementação são tópicos bastante estudados e referenciados noutro tipo de trabalhos mas no entanto, existem pontos que merecem ser recordados. Salienta-se o facto de estas formas de organização do trabalho, apesar de existirem desde a alvorada das civilizações, terem ganho maior expressão a partir da Revolução Industrial, com o aumento do ritmo de trabalho e massificação da produção. É frequentemente indicado que as razões impulsionadoras deste tipo de organização foram:

- Económicas, de forma a responder às exigências dos mercados e rentabilizar os investimentos efetuados na produção;
- Tecnológicas, por obrigação de manter certos processos em laboração contínua, como p. ex. serviços de telecomunicação, produção de energia;
- Sociais, decorrentes um pouco dos dois pontos anteriores e em que obrigam a um reforço do número de empregados nos diferentes sectores.

Considera-se então o trabalho por turnos como sendo a organização das horas de trabalho, utilizando mais do que uma pessoa, ou equipas de pessoas, durante o tempo necessário para garantir o funcionamento de um determinado esquema laboral.

Existe grande diversidade de sistemas de trabalho por turnos e uma das mais mencionadas e de fácil compreensão é descrita por Escribà-Aguir (1992; citado por Neto, 2014). Está dividida por três grandes grupos, nomeadamente sistemas de trabalho por turnos sem trabalho nocturno, com trabalho nocturno e com trabalho nocturno incluindo fins-de-semana.

Outra forma de os classificar e descrita por Scott LaDou (1994, citado por Neto, 2014), é caracterizada consoante o tipo de rotatividade que os turnos apresentam, e que pode ser:

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

- Fixo ou permanente, em que um indivíduo trabalha todos os dias no mesmo turno, independentemente de ser dia, tarde ou noite;
- Rotativo, em que o indivíduo trabalha em vários turnos e a rotação pode ser:
 - Lenta, quando geralmente trabalha no mesmo turno mais de uma semana antes da mudança para outro turno acontecer;
 - Semanal, quando a rotação para outro turno leva até uma semana para acontecer;
 - Rápida, quando a pessoa não trabalha mais do que três dias no mesmo turno.

Ainda relativamente à rotação, e segundo Harma (1998, citado por Neto, 2014), podem ser classificados consoante os sentidos da rotação.

- Rotação para a frente, ou seja, no sentido horário “Manhã-Tarde-Noite”. Também designada por rotação de “atraso de fase” do ritmo circadiano de sono-vigília, relativamente ao tempo do relógio. É o tipo de rotação que surge com mais frequência;
- Rotação para trás, no sentido anti-horário, ou seja, “Noite-Tarde-Manhã”, é também designada de “avanço de fase”;
- Mistos ou combinados, onde podemos encontrar características dos dois anteriores, p. ex. “Manhã-Tarde-Noite-Tarde”.

O trabalho nocturno é, na sua maioria, associado ao trabalho por turnos e caracterizado como o que é executado durante um período de pelo menos sete horas consecutivas e que inclua o período da meia-noite às cinco horas da manhã. Já o trabalho isolado é uma preocupação recente a nível psicossocial e, sendo já uma preocupação por parte de algumas entidades, é ainda algo com pouca ou nenhuma legislação. Tal como o trabalho por turnos, assistiu-se ao crescimento desta forma de trabalho por causa dos desenvolvimentos tecnológicos, que tendem a reduzir e quase eliminar a componente humana em muitas tarefas. Como exemplos destes, tem-se:

- Trabalhadores agrícolas ou florestais, que desempenhem as suas funções autonomamente, como p. ex. pastores ou condutores de alfaías agrícolas;
- Trabalhadores em empresas de segurança privada;
- Trabalhadores em comércio e serviços, que desempenhem as suas funções sozinhos, como p. ex. portageiros e bombas de combustível;
- Serviços de limpeza, se as funções forem executadas autonomamente;
- Trabalhadores da saúde, como p. ex. enfermeiros em serviço de turno.

2.2. Enquadramento Legal

Pode-se definir como objetivo deste tipo de organização do trabalho, o de permitir uma continuidade da produção (bens ou serviços), através do recurso a várias equipas (ou indivíduos) as quais laboram no mesmo local, mas com horários diferentes. Esta definição inclui tanto os períodos (turnos) diurnos, como os noturnos. De acordo com a lei portuguesa, o trabalho por turnos e o trabalho nocturno estão definidos no art. 220º e no ponto 1 do art.223º do Código do Trabalho (CT).

Existem ainda outros tipos de enquadramentos legais, nomeadamente a Directiva 2003/88/CE do Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia,

relativa a determinados aspectos da organização do tempo de trabalho, e que deliberou e considerou no art.2º da mesma, definições como “Tempo de trabalho”, “Período de descanso”, “Período nocturno”, “Trabalhador nocturno”, “Trabalho por turnos” e “Trabalhador por turnos”

Relativamente ao trabalho isolado, não existe legislação nacional própria sobre o assunto. É reconhecida a problemática da questão não só em Portugal, mas também na Europa havendo já alguns países com estudos desenvolvidos e normas técnicas elaboradas, para referência.

Em Portugal, já existem alguns estudos, palestras e simpósios sobre o tema e ainda alguns artigos publicados em revistas da especialidade.

Em Espanha, a “NTP 344 - Trabajos en situación de aislamiento” é um desses documentos. É uma norma concebida pelo “*Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo*” (INSST) e tida na sua concepção, tal como todas as restantes “Notas Técnicas de Prevención” (NTP), como um “guia de boas práticas”, não obrigatórias, mas de cariz orientador e até mesmo regulador se uma norma ou decreto, a ela fizer menção.

Em França, o “*Institut National de Recherche et de Sécurité*”(INRS), já desde 1988 que alerta e chama a atenção para esta temática, através da produção de brochuras, artigos e estudos mais aprofundados. De especial menção o estudo “*Travail isolé – Prévention des risques – Synthèse et application*” de N. Guillemy e outros autores, ou ainda mais recentemente em 2015, um dossier com várias fichas onde são abordadas questões como a exposição e prevenção específica para estes riscos.

2.3. Situação Actual

A FAP está incumbida de levar a cabo uma série de missões aéreas necessita de manter várias aeronaves e serviços de apoio em prontidão permanente, requerendo uma disponibilidade dos militares durante vinte e quatro horas, 365 dias por ano. A meteorologia é um desses serviços.

A meteorologia está assente numa rede de estações meteorológicas nas Unidades Base (UB). É aí que são efectuadas as observações meteorológicas e, sendo a regularidade e a continuidade na elaboração de tal informação uma premissa, tal implica um funcionamento permanente. Os serviços de meteorologia das unidades funcionam por turnos, os quais sofreram várias mudanças ao longo dos anos, não só consoante as necessidades operacionais foram sendo alteradas, mas também por limitações de quantitativos de pessoal. Nos primeiros tempos, os turnos de trabalho apenas contemplavam o período diurno, nomeadamente do nascer ao pôr do Sol. Actualmente, e por adequação ao nível dos mecanismos de defesa nacional, os turnos de trabalho são executados ao longo de 24 horas. Com esta mudança, surgiu outra realidade, a da execução do trabalho de forma isolada, principalmente durante o horário nocturno.

2.4. Riscos Associados

Segundo Knauth (1993, citado por Neto, 2014) são várias os pontos que têm de ser considerados e avaliados, de forma a determinar as características positivas e negativas de cada uma das escalas de trabalhos por turnos, nomeadamente:

- O número de turnos consecutivos de trabalho e sua duração;

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

- O horário de início/fim dos turnos e direcção da rotação entre eles;
- A regularidade dos horários de trabalho;
- A flexibilidade do sistema de turnos;
- Se são horários a tempo parcial ou a tempo inteiro;
- A distribuição do tempo livre ou folgas.

Da mesma forma, existem vantagens e desvantagens e que segundo Henriques C. (2015, citado por Campos, 2014) são:

Tabela 1: Principais vantagens e desvantagens do trabalho por turnos

Vantagens	Desvantagens
Proporcionar uma rotina diferente	Redução do tempo para a vida social
Ter mais tempo para a família	Perturbações no sono
Melhores compensações financeiras	Alterações na rotina alimentar

Apresentam, de igual forma, alguns riscos e efeitos ao nível físico e mental:

- No ritmo biológico e no sono;
- Na fadiga, no sistema cardiovascular e no aparelho gástrico;
- Na vida profissional e social.

Assim, e como forma de mitigar os efeitos negativos, aconselha-se então a:

- Alterar as técnicas e métodos do trabalho em si;
- Estabelecer um sistema de vigilância médica que acompanhe os trabalhadores por turnos;
- Reduzir o número de anos de trabalho nocturno continuado, nomeadamente em função da idade;
- Estabelecer os turnos em articulação com os eventuais interessados;
- Avaliar riscos decorrentes de iluminação insuficiente ou inadequada;
- Reduzir a duração do trabalho nocturno;
- Conceber turnos com respeito pelo ciclo do sono e/ou biológico dos trabalhadores;
- Planificar a calendarização ou plano de turnos a desempenhar;
- Evitar, ou reduzir ao máximo, uma carga de trabalho elevada nos turnos nocturnos;
- Criar alternativas ao trabalho nocturno permanente;
- Promover rotações de turnos entre os trabalhadores;
- Evitar sequências de trabalho demasiado alongadas;
- Melhorar a distribuição da carga de trabalho;
- Aumentar as pausas;
- Manter uma alimentação o mais regular e equilibrada;
- Evitar a ingestão de álcool e cafeína;
- Tentar dormir, pelo menos, um período entre 7 a 8 horas;
- Desligar, ou manter afastado, o telefone ou telemóvel durante os períodos de descanso e
- Dormir um pouco antes de iniciar o turno, por forma a evitar situações de sonolência.

2.5. Hipótese para Análise

Como já referido, a questão de saber se o trabalho por turnos afecta a vida destes militares é colocada recorrentemente por eles próprios, e eles sabem que, de alguma forma, a irregularidade de horários os afectam. Mas, de que forma e em que medida? São frequentes queixas de fadiga, palpitações, enxaquecas, azias, gastrites, desordens do sono e outras. Poderão ser simples mal-disposições passageiras? Poderá ser uma má adaptação do seu ciclo circadiano ao trabalho por turnos? Ou poderá ser revelador de algo diferente e mais complexo? O que a maioria dos militares envolvidos nestes turnos não sabem é que os sintomas que eles descrevem são os mesmos que são atribuídos à “Síndrome de Mal-adaptação ao trabalho em turnos”.

Segundo Moore-Ede, Krieger & Darlington (1987, citados por Neto, 2014) a Síndrome é algo mais complexo do que a simples alteração dos ritmos circadianos (ou biológicos) e podendo apresentar sintomas agudos (no primeiro mês) ou sintomas crónicos (a partir dos 5 anos). Por tudo o que atrás foi descrito, há ainda que ter em conta alguns factores de risco indissociáveis de cada individuo como por exemplo a idade, o socializar com familiares e amigos com diferentes rotinas, baixa tolerância individual à ruptura do ritmo circadiano, desordens do sono, asma, diabetes, doença arterial coronária, desordens psiquiátricas, epilepsia e desordens gastrointestinais (Scott & LaDou, 1994; citados por Neto, 2014).

Assim, e na tentativa de se encontrar uma resposta a essas questões ou até mesmo de tentar estabelecer novas relações causa-efeito no caso do trabalho isolado, procurou-se determinar em que medida o trabalho por turnos e nocturno, associado ao trabalho isolado, influenciam a sua saúde.

3. Metodologia utilizada

3.1. Abordagem ao método utilizado

Utilizou-se o questionário “*Survey of Shiftworkers*” de Folkard *et al.* (2005), traduzido e adaptado. Este divide-se em três grupos, com questões a) genéricas individuais, b) sobre o descanso, saúde e sono e c) sobre a condição psicológica do indivíduo face ao trabalho e eventuais consequências na vida pessoal ou no tempo de lazer.

Na parte final, foram adicionadas três questões para se ter a noção, da influência ou não, da realidade do trabalho isolado. O questionário, dividido em dois grupos, contém 31 questões. As primeiras 13 questões, centram-se em informações relativas às características individuais, potenciais reveladoras da maior ou menor tolerância às formas de trabalho em estudo. As 15 questões seguintes avaliam os efeitos e consequências para os indivíduos a vários níveis e eventuais perturbações de sono e vida social. As três últimas avaliam a percepção do individuo sobre o trabalho isolado.

Distribuído por via electrónica a um universo de 44 elementos, os resultados foram recolhidos ao longo de 20 dias, tendo sido obtidas 28 respostas, ou seja, 64% de participação.

3.2. Aplicação do questionário

O questionário contou com uma série de perguntas, com opções de respostas que variavam consoante a pertinência da resposta e foi estruturado da seguinte forma (Tabela 2):

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

Tabela 2: Questões aplicadas

1ª parte - Características individuais	
Sexo	Idade
Estado Civil	Agregado familiar
Tempo de exercício laboral	Tempo de exercício como militar
Tempo total de trabalho, por turnos	Tempo total de trabalho semanal
Tempo gasto nas viagens de casa para o trabalho	Carga de trabalho
Ritmo de trabalho	Sensação de energia
Facilidade em adormecer espontaneamente	
2ª parte - Efeitos e consequências	
Tipo de turnos	Quantidade de sono
Qualidade do sono	Sensação ao despertar
Dificuldades em despertar, estado de alerta e/ou condicionamento sensorial	Dificuldades em adormecer
Indicador de fadiga e cansaço	Indicador do estado psicológico
Interferência do trabalho com o dia a dia	Consequências físicas do trabalho por turnos
Efeitos na concentração	Consequências psicológicas
Energia e/ou cansaço	Necessidade de horas de sono
Vantagens vs. Desvantagens	
3ª parte - Percepção de trabalho isolado	
Quantidade de horas em trabalho isolado	Turno em que ocorre o maior período de trabalho isolado
Indicação dos meios de assistência disponíveis	

4. Resultados Obtidos

4.1. Interpretação e Análise

As principais conclusões retiradas encontram-se resumidas da seguinte forma (Tabela3):

Tabela 3: Resumo dos principais resultados obtidos

1ª Parte - Características individuais
Maioritariamente indivíduos do sexo masculino (79%)
Idades compreendidas na faixa etária entre os 20 e os 40 anos
Equilíbrio entre solteiros(as) e casados(as) ou uniões de facto
Constituem ou provêm de famílias pouco numerosas (75%)
Iniciaram a sua actividade laboral, desde que são militares
Irregularidades na longevidade do tempo em que executam trabalho por turnos
Elevada carga horária semanal, no intervalo das 48 a 71 horas semanais
Elevados tempos de deslocação de casa para o trabalho (61% >1h)
Com carga e ritmos de trabalho adequados
Níveis de alerta e de disponibilidade considerados normais
2ª Parte - Efeitos e consequências
Na sua maioria executam turnos de 24 horas consecutivas
Maioritariamente consideram que as vantagens dos turnos superam as desvantagens (75%)
Apresentam necessidades de tempos de recuperação ligeiramente inferiores aos normais
A quantidade e qualidade das horas de sono são consideradas dentro dos parâmetros normais. Não apresentam especiais dificuldades em adormecer ou despertar
Os níveis de cansaço e/ou energia, assim como a maneira de estar ou de sentir apresentam valores de resposta considerados normais
- Reflectem um elevado nível de interferência com a vida doméstica, apesar do reconhecimento de uma maior flexibilidade horária no dia-a-dia
- Apresentam alguns efeitos e consequências físicas ao nível gastrointestinal e ergonómico
- Com poucas ou nenhuma perturbações e consequências emocionais
- A capacidade de concentração ou eventuais perturbações a nível de energia disponível e/ou de cansaço estão a níveis considerados normais

3ª Parte – Percepção de trabalho isolado
- Há existência da percepção de trabalho isolado
- Na sua maioria indicam que estão nessa situação por períodos superiores a 5 horas
- A maioria considera que o turno da noite é onde tal situação principalmente ocorre
- Tem conhecimento da existência de mecanismos e instrumentos para dar um alerta

4.2. Discussão e apreciação de resultados

Das respostas obtidas, permite-se então retirar que os pontos negativos mais evidenciados são: a) o elevado tempo gasto na deslocação de casa para o trabalho e vice-versa; b) a elevada carga horária semanal; c) a preponderância de turnos de 24 horas; d) o impacto na vida pessoal; e) a existência de algum desgaste na saúde física (a nível gastrointestinal e ergonómico) e f) a quantidade de tempo que se trabalha de forma isolada.

Quanto aos pontos positivos, os principais a indicar são: a) o ritmo de trabalho que é considerado como sendo ajustado; b) a flexibilidade horária; c) o menor número de horas de sono para recuperar; d) a faixa etária predominante e e) considerarem que os TpTNI trazem mais vantagens, do que desvantagens

5. Conclusão

Os dados recolhidos mostram que apesar dos inquiridos demonstrarem sentir-se afectados por estas formas de trabalho, os níveis de afectação não aparentam ser mais elevados, ou até mesmo semelhantes, do que os dados que surgem em alguns estudos já efectuados. A prova é uma larga maioria dos inquiridos admitir que as vantagens destes tipos de trabalhos se sobrepõem às desvantagens. Não esquecer ainda que o grupo alvo deste estudo foram militares, ou seja, indivíduos que foram treinados e formados para desempenhar determinadas funções específicas e que, regra geral, apresentam todos elevados níveis de resiliência.

Uma das ideias à partida para este estudo, era a de que este servisse de ponto de partida a outros, não só diferentes na sua área de aplicação, mas mais aprofundados. Diferentes, ao pretender que outros militares da FAP, que também trabalham por turnos, fossem alvo de estudos semelhantes. Seriam assim também devidamente analisados, para tentar perceber se os eventuais sintomas apresentados corresponderiam, ou não, aos mesmos apresentados por este grupo aqui analisado. Em última análise, procurar buscar os pontos positivos e negativos entre todos. Os positivos, para serem transversalmente aplicados, e os negativos para serem mitigados ou até mesmo erradicados (dentro das limitações decorrentes da condição militar).

Aprofundados, pois pretende-se também averiguar se os efeitos dos trabalhos por turnos se mantêm após a saída dos mesmos de funções. De facto, os militares mais velhos ao reunirem determinadas condições, saem dos turnos, como ficou referenciado. Saem, principalmente, ao atingir determinada idade ou ao se tornarem os mais velhos de determinado grupo de trabalho. Mas... o que é que lhes acontece a seguir? Continuarão a apresentar sintomas semelhantes aos que foram identificados nos inquiridos por este trabalho ou porventura recuperarão de todos os anos de serviço prestados? E se recuperarem, de que forma e a que velocidade acontece essa recuperação? Parcialmente ou completamente? Lentamente ou de uma forma acelerada? São estas, portanto, temáticas e questões pertinentes que irão ser merecedoras de estudos futuros.

6. Referências

- Abreu, N. R. e outros (2012). Trabalho em Turnos Noturnos: Implicações na Qualidade de Vida Profissional e Pessoal dos Trabalhadores. Revista Gestão & Tecnologia. Acedido em 09 de Outubro de 2018, em <http://revistagt.fpl.edu.br/get/article/viewFile/445/417>
- Alves, B. T. R. (2013). Trabalho por turnos na indústria - Alterações do ciclo sono-vigília e impacto no quotidiano, individual e social, dos trabalhadores. Dissertação de Mestrado. Universidade de Coimbra, Faculdade de Medicina. Acedido em 05 de Outubro de 2018 em <https://eg.uc.pt/bitstream/10316/26038/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>
- Campos, I. C. V. (2014). Consequências do Trabalho por Turnos: A influência do sono no quotidiano dos trabalhadores por turnos. Dissertação de Mestrado. Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Ciências Empresariais e Escola Superior de Tecnologia. Acedido em 05 de Outubro de 2018, em https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/8208/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Iris%20Campos_120314006.pdf
- Carreira, C. J. L. (2016). Organização do Trabalho Noturno e por Turno dos Cantoneiros de Limpeza. Coleção Estudos em Segurança nº01. Lisboa: Petrica Editores.
- Decreto-Lei nº7/2009, de 12 de fevereiro. Diário da República, Nº30 - 1ª série. Assembleia da República, Lisboa.
- Decreto- Lei nº102/2009, de 10 de setembro. Diário da República, Nº176 - 1ª série. Assembleia da República, Lisboa.
- Directiva 2003/88/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 4 de Novembro de 2003, relativa a determinados aspectos da organização do tempo de trabalho.
- Freitas, L. C. (2016). Segurança e Saúde no Trabalho. (Ed.3). Lisboa: Edições Sílabo.
- Gamito, A. S. (2005). Trabalho por Turnos e Nocturno. Dissertação de Pós-Graduação. Instituto Superior de Línguas e Administração - Santarém. Acedido em 27 de Março de 2018, em <https://www.formate.com/mediateca-de-formacao>
- Guillemy, N. e outros (2006). "Travail isolé - Prévention des risques - Synthèse et application". "Intitut National de la Recherche Scientifique" (INRS), França.
- Knutson, A. (2003). Health disorders of shift workers. Occupational Medicine, 53(03), 103-108. Acedido em 19 de Junho de 2018, em <https://academic.oup.com/occmed/article/53/2/103/1519795>
- Lopes, L. N. (2016). O Trabalho Isolado. Um factor subestimado na prevenção. Revista Segurança, 233(16), 07-08.
- Lopes, L. N. (2018). Apresentação ao curso de técnicos de segurança no trabalho sobre "Segurança e higiene no trabalho". Sintra, Academia da Força Aérea.
- Matos, L. e outros (2014). Trabalho Isolado. Um fator subestimado na prevenção. International Symposium on Occupational Safety and Hygiene, SHO - 13th and 14th February.
- Maurício, P. M. C. (2016). O trabalho por turnos e suas consequências nos Trabalhadores: O caso de Técnicos de Reparação/Manutenção num Centro de Finishing. Dissertação de Mestrado. Instituto Politécnico de

- Setúbal, Escola Superior de Ciências Empresariais e Escola Superior de Tecnologia. Acedido em 05 de Outubro de 2018, em <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/17327/1/O%20trabalho%20por%20turnos%20e%20suas%20consequencias%20nos%20Trabalhadores.pdf>
- Neto, V. S. B. (2014). As Consequências do Trabalho por Turnos: Estudo de caso em organizações do Distrito de Setúbal. Dissertação de Mestrado. Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Ciências Empresariais e Escola Superior de Tecnologia. Acedido em 05 de Outubro de 2018, em https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/6741/1/Tese%20Final%2029_03_2014-2%20%281%29.pdf
- Santos, M. I. C. (2016). Horário por turnos: Análise do seu efeito numa empresa do sector industrial. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa, Faculdade de Motricidade Humana. Acedido em 05 de Outubro de 2018, em <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/11603/1/Dissertacao%20Marcia%20Santos.pdf>
- Shiftwork Research Team, MRC/ESRC Social and Applied Psychology Unit. Standard Shiftwork Index. Acedido em 05 de Outubro, 2018, em <http://workingtime.org/technical>.
- Tecniquitel, Dep. Rastreio & Gestão (2016). Proteção de Trabalhadores Isolados. Revista Segurança, 233(16), 09-10.
- "Nota Técnica de Prevención (NTP) 344: Trabajos en situación de aislamiento", do "Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo", Espanha.
- "Travail isolé - Pour une démarche globale de prévention" (2017), do "Intitut National de la Recherche Scientifique" (INRS), França.
- "Dossier Travail Isolé" (2018), do "Intitut National de la Recherche Scientifique" (INRS), França.

Legislação e a vigilância em saúde do trabalhador

Legislation and the worker health surveillance

Márcia Astrês Fernandes¹; Francisca Zenaide Fernandes Oliveira Nascimento²; Simone Santos Oliveira³; Joyce Soares e Silva⁴; Rosa Jordana Carvalho⁵; Larissa de Oliveira Seabra⁶.

Resumo

A preocupação com a saúde ocupacional é ampla e repercute em vários âmbitos da vida dos profissionais, por isso há a necessidade da vigilância em saúde do trabalhador para detecção e prevenção de agravos. O presente estudo objetiva discutir acerca da literatura científica sobre a legislação e a vigilância na saúde do trabalhador. Trata-se de um estudo de revisão narrativa. A coleta dos dados ocorreu nos meses de abril a maio de 2018. As bases de dados consideradas foram: Literatura Latino-Americana em ciências da saúde, Medical Literature Analysis and Retrieval System Online e Web of Science. A Vigilância em Saúde do Trabalhador é responsável por investigar, acompanhar, propor, intervir nos ambientes e processos de trabalho, dando apoio técnico, estrutural e logístico às demais ações da Saúde do Trabalhador. É importante refletir sobre o saber técnico no processo de vigilância e o conhecimento dos próprios trabalhadores de sua saúde e segurança. Conclui-se que ainda há muitos desafios na aplicação da legislação da saúde do trabalhador no Brasil.

Palavras-chave: Saúde do trabalhador; Vigilância em saúde do trabalhador; Legislação.

Abstract

The concern with occupational health is broad and has repercussions in several areas of the life of the professionals, therefore there is a necessity of the health surveillance of the worker for the detection and prevention of injuries. The present study aims to discuss the scientific literature on the legislation and the worker health surveillance. This is a narrative review study. Data collection took place from April to May 2018. The databases included were: Latin American Literature in Health Sciences, Medical Literature Analysis and Retrieval System Online, and Web of Science. Worker Health Surveillance is responsible for investigating, accompanying, proposing, intervening in the work environments and processes, providing technical, structural and logistic

¹ Enfermeira. Doutora em Ciências pela Universidade de São Paulo- USP. Professora associada à Universidade Federal do Piauí-UFPI. m.astres@ufpi.edu.br

² Enfermeira. Especialista em Saúde Mental e em Enfermagem do Trabalho. Mestre em Vigilância em Saúde do Trabalhador pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca/Fundação Oswaldo Cruz. Enfermeira da Fundação Municipal de Saúde de Teresina-PI. zenafernandes2010@gmail.com

³ Socióloga. Doutora em Saúde Pública e Pós-doutora em Psicologia do Trabalho. Professora do Programa de Pós-graduação da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca/Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ). simone@ensp.fiocruz.br

⁴ Enfermeira. Mestranda em Enfermagem pela Universidade Federal do Piauí - UFPI. joycesoaesc@yahoo.com.br

⁵ Enfermeira formada pela Universidade Federal do Piauí-UFPI. rjordana17@gmail.com

⁶ Enfermeira. Especialista em Enfermagem do Trabalho. Mestranda do Curso Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho pelo Instituto Superior de Educação e Ciências (ISEC) de Lisboa-Portugal. larissaoseabra@yahoo.com

support to the other actions of the Worker's Health. It is important to reflect on the technical know-how in the surveillance process and the workers' knowledge of their health and safety. It is concluded that there are still many challenges in the application of worker health legislation in Brazil.

Keywords: Occupational health; Surveillance of the Workers Health; Legislation

1. Teoria

A preocupação com a saúde dos trabalhadores não é atual. Existem relatos em papiros egípcios, o Papiro Anastacius V, 2000 anos A.C., em que são descritos por fisiatras os sintomas específicos de trabalhadores envolvidos na construção das pirâmides. Hipócrates, por volta de 460 A.C., nos seus estudos, relacionou o trabalho como causa na identificação de algumas doenças (MINAYO, 2005).

De acordo com Minayo (2005), as civilizações gregas e romanas já referenciavam a necessidade de condições mínimas de trabalho na indústria extrativista, mesmo este trabalho sendo considerado castigo e ou tortura. Há relatos, deixados em tábuas, de que os romanos difundiram regras de segurança, como forma de evitar acidentes de trabalho nas minas de Vipasca em Ajustrel e, dessa forma, vê-se o início da prevenção de riscos.

Ramazzini, considerado Pai da Medicina do Trabalho, em 1700, com o lançamento do livro De Morbius Artificum Diatriba (As doenças dos trabalhadores), descreve doenças relacionadas com o trabalho de 52 profissões. Bernardini Ramazzini também se destacou ao investigar as doenças dos trabalhadores pela ocupação que os mesmos exerciam, com a pergunta: que arte exerce? Esta obra é de grande importância para saúde do trabalhador (PENA; GOMES, 2011).

Com a chegada de tecnologias, o trabalho manual sendo substituído por máquinas a vapor e força motriz, surgiu uma nova classe trabalhadora urbana e com isso o crescimento de cidades. Surgiram assim novas relações de trabalho expressão de novas formas de produção, com seus novos riscos associados ao uso de máquinas, que exigiam ritmos intensos de trabalho. Nessa época destaca-se a presença de mulheres e crianças trabalhando massivamente nas fábricas com carga horária abusiva, agravando as condições de trabalho. Os locais de trabalho se tornaram precários, causando inúmeros danos à saúde do trabalhador (PENA; GOMES, 2011, p.107).

Os primeiros movimentos sociais surgiram nesse período como forma de protestar e lutar por mudanças na jornada de trabalho. A primeira lei trabalhista, o Moral and Health Act foi promulgada na Inglaterra por iniciativa do então primeiro-ministro, De Robert Peel, em 1802. Dentre as medidas importantes, destaca-se a jornada de trabalho infantil máxima de 12 horas e a proibição do trabalho noturno. Em relação à saúde do trabalhador, em 1833, foi publicado, na Inglaterra, a 1ª Legislação de proteção à saúde do trabalhador, Factory Act (Lei da Fábrica). Essa lei proibia o trabalho noturno para menores de 18 anos; a idade mínima para trabalhar era de 9 anos; instituía que trabalhadores menores de 13 anos deveriam frequentar a escola de forma compulsória. Mas se restringia em isolar os riscos e tratar as consequências dos acidentes de trabalho. Os trabalhadores insatisfeitos com as condições de trabalho se uniram aos movimentos socialistas, que pregavam igualdade. Em 1848, Karl Marx e Friedrich Engels publicaram o Manifesto

Comunista, primeiro documento a discutir os direitos do trabalhador (PENA; GOMES, 2011).

Após a 1ª Guerra Mundial, o Tratado de Versalhes criou a OIT – Organização Internacional do Trabalho. A OIT é responsável pela formulação e aplicação das normas internacionais do trabalho (convenções e recomendações). As convenções, uma vez ratificadas por decisão soberana de cada país, passam a fazer parte de seu ordenamento jurídico. O Brasil está entre os membros fundadores da OIT e participa da Conferência Internacional do Trabalho desde sua primeira reunião (Vasconcelos *et al.*, 2011). A partir do exposto, o objetivo do estudo consiste em discutir acerca da literatura científica sobre a legislação e a vigilância na saúde do trabalhador.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo de revisão narrativa. As revisões narrativas são amplas e utilizadas para descrever sobre uma determinada temática. Não há um rigor metodológico acerca dos estudos selecionados a serem analisados. Entretanto, contribuem para levantar informações acerca do que já existe na literatura científica (Rother, 2007).

A coleta dos dados ocorreu nos meses de abril a maio de 2018 na perspectiva de responder à seguinte questão norteadora: O que há na literatura científica sobre a legislação e a vigilância em saúde do trabalhador? Os artigos foram selecionados considerando como critérios de elegibilidade apenas aqueles que respondiam à questão de pesquisa. Foram excluídos da seleção aqueles artigos que se encontrava repetidos nas bases de dados e que correspondiam a outros estudos secundários. Não houve aplicação de restrição temporal e idiomática no estudo.

As bases de dados consideradas foram: Literatura Latino-Americana em ciências da saúde- LILACS, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online - MEDLINE* via Pubmed e Web of Science. Por ser uma pesquisa que não houve envolvimento direto com seres humanos, não foi necessária submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, segundo a Resolução nº 466 de 2012 (Brasil, 2012).

3. Evidência

3.1 A legislação trabalhista no Brasil

A principal finalidade que tem regido a história da legislação trabalhista é a de determinar as regras de contrato entre aqueles que compram e aqueles que vendem a força de trabalho, ponto fundamental nesta relação. Foi através do Decreto-Lei 3.724 de 1919, cujo teor tratava de acidentes de trabalho, que o Brasil reconheceu o direito do trabalho nos moldes de hoje. Antes, o ônus da prova em um acidente de trabalho cabia à vítima. Mais tarde, fez-se valer a teoria da responsabilidade objetiva, ou seja, independe da aferição de culpa ou de gradação de envolvimento do agente causador do dano (Vasconcelos; Oliveira, 2011).

Com a instituição da OIT, uma progressiva organização dos trabalhadores brasileiros e legislações reguladoras de contrato de trabalho surgiram. A Consolidação das Leis do Trabalho - CLT foi criada pelo Decreto Lei 5.452, de 1º de maio de 1943, e sancionada pelo presidente Getúlio Vargas com o objetivo de regulamentar as relações individuais e coletivas do trabalho,

promovendo proteção ao trabalhador. Nota-se, porém, que em seu texto original a CLT faz a separação entre higiene do trabalho e segurança do trabalho, um desmembramento não assimilado em que ambas têm por objetivo guardar a saúde e a vida em primeiro lugar. Por isso, várias são as especulações acerca dessa questão, mas uma em especial mostra que a percepção por parte dos políticos que tomaram essa decisão, era de que a saúde no trabalho deveria ser tratada como uma questão econômica e não como um problema sanitário (Vasconcelos; Oliveira, 2011).

No que tange a Legislação brasileira quanto à observância de normas de segurança e Medicina do trabalho, temos a Lei nº 6.514, de 1977 que consolida as Leis do Trabalho, em aspectos relativos à segurança e medicina do trabalho, além de outras providências. Em 1978, foi decretada a Portaria 3.214 que aprovou as Normas Regulamentadoras–NRs, direcionada à segurança e medicina do trabalho, no intuito de melhorar a questão saúde e segurança do trabalhador (Vasconcelos; Oliveira, 2011).

3.2. Proteção social ao trabalhador no Brasil

A proteção social que se conhece hoje no Brasil teve uma origem privada e voluntária, e evoluiu para uma filiação obrigatória com maior intervenção do Estado. Reportam às “Santas Casas” (1543), Montepio para a guarda pessoal de D. João VI (1808), Plano de Benefícios dos Órfãos e Viúvas dos Oficiais da Marinha (1795). Havia a predominância de movimentos mutualistas que proporcionaram a criação dos montepios abertos, dos quais qualquer pessoa podia participar, sem fins lucrativos (Hibrahim, 2011).

A proteção ao trabalhador nasceu de ajuda mútua. Reunindo integrantes que possuíam, de alguma forma, afinidade profissional, religiosa ou geográfica. Depois disso, o Estado passou a intervir e surgem os “Socorros Mútuos” (1824) que se multiplicaram no Brasil com o intuito de beneficiar seus sócios, no aparecimento de enfermidades dos mesmos, mediante o pagamento de uma mensalidade fixa. Em 1875, por meio do Decreto nº 5.853, de 16 de janeiro de 1875, criou-se o Socorro Mútuo chamado “Previdência” (HIBRAHIM, 2011).

O Decreto nº 9.912, de 26 de março de 1888, regulou o direito à aposentadoria dos seus empregados, por idade ou invalidez. Em 1892, foi a vez dos operários do Arsenal da Marinha a terem direito à aposentadoria por idade ou invalidez, além da pensão por morte. Como consequência, veio a criação do Seguro de Acidentes de Trabalho, em 1919. A Constituição de 1891 foi a primeira a conter o termo aposentadoria, concedida apenas a funcionários públicos e em caso de invalidez (Hibrahim, 2011).

Através do Decreto Legislativo nº 3.724, de 15 de janeiro de 1919, foi criado o seguro de acidentes de trabalho no Brasil. Este Decreto determinava que o empregador deveria pagar uma indenização ao operário ou à sua família, em caso de acidente de trabalho, excetuando-se casos considerados de força maior, dolo da vítima ou ação de terceiros. Segundo Vasconcellos e Oliveira (2011), o Decreto 3.724/1919 significou um avanço para a reparação de danos à saúde do trabalhador. Apesar de apresentar muitas limitações, principalmente na comprovação pelo trabalhador quanto a responsabilidade subjetiva, representou um avanço notório.

A partir do final do século XIX, observa-se que alguns países começaram a trabalhar o conceito de responsabilidade objetiva no acidente de trabalho. Mesmo o seguro social, sob a lógica desenvolvida por Bismarck em 1884,

encarava o acidente de trabalho como um fato social, e a indenização compulsória seria independente da responsabilidade ou não do empregador. No Brasil, somente com o Decreto-Lei 7.036, de 10 de novembro de 1944, a teoria do risco objetivo passou a ser considerada na concessão das reparações compulsórias (Vasconcellos; Oliveira, 2011).

Com o Decreto-Lei 7.036, de 1944, foi consagrado o princípio da responsabilidade objetiva no acidente de trabalho e instituiu o seguro obrigatório para os empregadores. Os IAPs foram unificados em 1966, por meio do Decreto-Lei nº 72, de 21 de novembro de 1966 no Instituto Nacional de Previdência Social (INPS). E, em 1967, o seguro de acidentes do trabalho foi integrado ao INPS, pela Lei 5.316, de 14 de setembro de 1967. Nesta lei, a responsabilidade acidentária passou a ser não apenas do empregador, mas de toda a sociedade, ainda que de forma muito abstrata. Nesta lei também foi conceituado o acidente de trajeto (Vasconcellos; Oliveira, 2011).

A Constituição Federal de 1988 traz a reparação acidentária como de responsabilidade da Previdência Social, além da indenização devida pelo empregador, caso exista dolo ou culpa (Vasconcellos; Oliveira, 2011).

Importante também citar a Lei 8.213 de 24 de julho de 1991, a qual estabelece aos trabalhadores acidentados afastados por mais de 15 dias e que passam a ter estabilidade de um ano. A Lei 9.032 de 28 de abril de 1995 alterou a Lei 8.213, vinculando benefícios acidentários ao salário mínimo, além de preconizar o pagamento do auxílio-acidente na proporção de 50% do salário benefício. A Lei 9.732 de 11 de dezembro de 1998 traz a comprovação da efetiva exposição do segurado aos agentes nocivos, mediante formulário, na forma estabelecida pelo Instituto Nacional do Seguro Social-INSS, emitido pela empresa ou seu preposto. Houve também nesta Lei a mudança de terminologia de Seguro de Acidente de Trabalho (SAT) para benefício concedido em razão do grau de incidência de incapacidade laborativa decorrente dos riscos ambientais do trabalho (Vasconcellos; Oliveira, 2011; Brasil, 1998).

3.3. A Saúde do Trabalhador

A evolução das condições de vida e de trabalho de saúde dos trabalhadores está ligada ao desenvolvimento das lutas e reivindicações operárias ao longo dos tempos. O campo de Saúde do Trabalhador teve inspiração no Modelo Operário Italiano (MOI). Modelo de luta pela saúde ou contra a nocividade, como era caracterizado na Itália. Esse modelo contribuiu fortemente, não somente no desenvolvimento como também nas discussões e debates para o enaltecimento e domínio da causa (Muniz *et al.*, 2013).

No Brasil, o movimento inspirado no MOI enfrentou resistências como o enraizamento dos sindicatos nas fábricas e nos locais de trabalho. Paradoxalmente, o sustentáculo do MOI era justamente os Conselhos de Fábrica, de onde surgiram as lutas reivindicatórias pela saúde no trabalho. Salienta-se que o Brasil não tinha tradição de lutas de sindicatos pelas questões de saúde e trabalho. Apenas no final da década de 70, início dos anos de 1980, que houve uma atenção por parte dos trabalhadores e sindicatos (Muniz *et al.*, 2013). Com a abertura política, na metade da década de 80, os sindicatos começaram a atuar abertamente, a exemplo do sindicato dos metalúrgicos no ABC Paulista, contagiados pelo fim de um regime ditatorial, encontraram dentro das fábricas e indústrias automobilísticas, em São Paulo, a força para o crescimento desse movimento.

A atual Constituição da República Federativa Brasileira – CRFB de 1988, no seu artigo 200, determina a criação e competência do Sistema Único de Saúde – SUS, assegurando a saúde como direito de todos e dever do Estado (Brasil, 1988). A Lei Federal nº 8080 de 19 de setembro de 1990, também conhecida como Lei Orgânica da Saúde, é a referência do SUS. Conquista alcançada por todos aqueles que testemunharam as lutas por uma reforma sanitária, tão discutida nas Conferências de Saúde e, em particular, na histórica VIII Conferência Nacional de Saúde, realizada entre 17 e 21 de março de 1986, e da I Conferência Nacional de Saúde do Trabalhador, realizada de 1 a 5 de dezembro de 1989.

Em 19 de setembro de 2002, foi promulgada a Portaria GM nº 1679, determinando a criação e estruturação da Rede Nacional de Atenção Integral à Saúde do Trabalhador (RENAST). A RENAST no SUS garante o direito ao trabalho, à saúde, à previdência e assistência social. Nela estão elencados que a atenção integral à saúde do trabalhador, com suas especificidades, deve ser objeto de todos os serviços de saúde, consoante com os princípios norteadores do SUS, sendo estes os da equidade, integralidade, descentralização, integralidade das ações e universalidade (Brasil, 2009; Vasconcelos, 2009).

A RENAST se constitui como uma rede nacional de informações e práticas de saúde, estruturada para implementar as ações de atenção integral, de vigilância, prevenção e de promoção da saúde, centrada na realidade e no olhar do trabalhador sobre sua saúde (Brasil, 2002). Está organizada com o propósito de implementar “ações assistenciais de vigilância e de promoção da saúde, no SUS, dentro da perspectiva da Saúde do Trabalhador” (Dias; Hoefel, 2005), que dá garantia e direito ao trabalho, à saúde, à previdência e assistência social. Estabelece, ainda, que a Atenção Integral à Saúde do Trabalhador, com suas especificidades, deve ser objeto de todos os serviços de saúde e, dessa forma, deve estar pautada nas diretrizes e princípios norteadores do SUS.

Cabe lembrar que, atualmente a Rede Nacional de Atenção à Saúde do Trabalhador, através da Portaria 2.728 de 11 de novembro de 2009, passou a integrar a rede de serviços do SUS (Brasil, 2009). Neste sentido, a Vigilância em Saúde do Trabalhador (VISAT), se constitui em uma das componentes do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde, definido na Portaria nº 3252 de 22 de dezembro de 2009. A VISAT é a estrutura essencial ao modelo de atenção integral do SUS constituindo-se de saberes e práticas sanitárias articuladas inter e intrasetoriais.

Assim, a VISAT faz parte do conjunto das diretrizes da RENAST, sendo responsável por investigar, acompanhar, propor, intervir nos ambientes e processos de trabalho, dando apoio técnico, estrutural e logístico às demais ações da Saúde do Trabalhador (ST). E pauta-se nos princípios do SUS, mantendo estreita integração com as demais Vigilâncias, sobretudo com a Sanitária, Epidemiológica e Saúde Ambiental.

É na RENAST que se dá início a propositura da política em saúde do trabalhador. O Centro de Referência em Saúde do Trabalhador (CEREST), como lugar de fala da VISAT, no âmbito do SUS, representa a parte técnica e legal, sendo responsável também pela formação de agentes de vigilância. Os CERESTs não são únicos executores da VISAT, outros órgãos incorporam na sua estrutura formal o papel de vigilância e até de intervenção como a vigilância sanitária, e outros com a responsabilidade de sistematizar dados

como a vigilância epidemiológica, podendo acrescentar ainda a responsável pela geração de demandas que é a atenção básica (Vasconcelos *et al.*, 2014). Nesta perspectiva, a VISAT não deve ser entendida apenas como um somatório de ações de Vigilância Sanitária e Epidemiológica voltadas para a proteção da saúde do trabalhador, como propõe a LOS nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. (BRASIL, 1990). Deve ser entendida como uma área desvinculada ou independente que acrescenta ao conjunto de ações da Vigilância em Saúde estratégias de produção de conhecimentos e mecanismos de intervenção sobre os processos de produção, aproximando as práticas sanitárias da relação entre o trabalho e a saúde. É de se observar que a VISAT se expande quando nas organizações dos estados e municípios são agregados, com efeito da Lei Orgânica da Saúde 8.080 a Portaria MS nº 3.120 de 1 de julho de 1998, códigos sanitários estaduais e municipais.

Através da Portaria 1.823, de agosto de 2012, foi instituída a Política Nacional do Trabalhador e Trabalhadora (PNSTT) sob a égide do fortalecimento da Vigilância em Saúde do Trabalhador. A PNSST traz em seu entendimento o conceito de saúde do trabalhador como uma responsabilidade ampla e coletiva do Estado promotor para garantir o direito pleno a todos os cidadãos à redução dos acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, conquanto garanta a execução de ações de promoção, reabilitação e vigilância na área de saúde. Lidar com a vigilância e a intervenção, como preconiza a Portaria nº 3.120/98 (Brasil, 1998) e a recente PNSTT (Brasil, 2012), implica reconhecer sua complexidade, isto é, a capacidade de identificar, detectar, analisar, compreender, pesquisar, intervir sobre os determinantes do trabalho a fim de transformar o trabalho nocivo e perigoso em trabalho decente e saudável, compatível com o ser humano.

Outro questionamento que se faz é que os movimentos de luta dos trabalhadores têm perdido forças, principalmente pela saúde. Historicamente essas lutas foram significativas para o avanço de leis que beneficiaram os trabalhadores, especificamente nos anos 1980 e 1990. Casos envolvendo doenças específicas do trabalho como leucopenia, LER/DORT, silicose e outras que suscitaram ações públicas e houve retorno e envolvimento de agentes públicos do aparelho estatal.

Importante refletir sobre a participação dos sindicatos como parceiros nas ações de vigilância e ressaltar também que, o saber técnico é essencial, mas, no processo de vigilância o conhecimento gerado pela prática no processo de trabalho é imensurável e não pode ser substituído pelo tão somente saber técnico sobre determinadas áreas ou atividades. A presença do trabalhador é fundamental no processo de vigilância porque são eles que estão na execução de atividades, na rotina do processo de trabalho, das cadeias produtivas e são conhecedores do engenhamento para um ambiente de trabalho adequado às suas necessidades livres de riscos.

4. Conclusão

Conclui-se que a legislação do trabalho foi construída por meio de lutas sindicais e laborais, que buscaram ao longo dos anos, a garantia da dignidade quanto ao ambiente e condições de trabalho e saúde aos trabalhadores. Muitos foram os desafios que surgiram, alguns superados e outros ainda a serem transpostos. Chama-se a atenção para a necessidade de novas pesquisas com métodos mais sistemáticos de coleta de estudos primários, que tragam

reflexões mais profundas quanto ao processo de trabalho, legislação, lutas e conquistas dessa área de investigação.

5. Referências

- BRASIL (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF.
- BRASIL (1990). Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, DF.
- BRASIL (2002). Ministério da Saúde. Portaria nº 1679 de 19 de setembro de 2002. Dispõe sobre a estruturação da rede nacional de atenção integral à saúde do trabalhador no SUS e dá outras providências. Brasília, DF.
- BRASIL (2009). Ministério da Saúde. Portaria nº 2.728, de 11 de novembro de 2009. Dispõe sobre a Rede Nacional de Atenção Integral à Saúde do Trabalhador (RENAST) e dá outras providências. Brasília, DF.
- BRASIL (2012). Ministério da Saúde. Resolução nº 466, sobre pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, DF.
- DIAS, E. C.; HOEFEL, M. G. (2005). O desafio de implementar as ações de saúde do trabalhador no SUS: a estratégia da Renast. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 10, n. spe, p.817-827.
- HIBRAIM, F. Z. (2011). Curso de direito previdenciário, Niteroi-RJ: Impetus, 16 ed.
- MINAYO-GOMEZ, C.; LACAZ, F. A. C. (2005). Saúde do Trabalhador: novas-velhas questões. *Ciências & Saúde Coletiva*, v.10, n.4, p.797-807.
- MUNIZ, H. P.; BRITO, J.; SOUZA, K. R.; ATHAYDE, M.; LACOMBLEZ, M. (2013). Ivar Oddone e sua contribuição para o campo da Saúde do Trabalhador no Brasil. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v.38, n.128, p. 280-291.
- PENA, P. G. L.; GOMES, A. R. (2011). A exploração do corpo no trabalho ao longo da história. In: *Saúde, trabalho e direito: uma trajetória crítica e a crítica de uma trajetória*.
- ROTHER, E. T. (2007). Revisão sistemática X Revisão narrativa. *Acta Paulista em Enfermagem*, v. 20, n. 2, p.1-2.
- VASCONCELOS, L.C. F. de; OLIVEIRA, M. H. B. de (2011). (orgs.). Rio de Janeiro: EDUCAM, p. 85-123.
- VASCONCELOS, L. C. F.; PIGNATI, W. A. (2009). Panorama atual e algumas perspectivas da vigilância em saúde do trabalhador no Brasil. In: *Controle social na saúde do trabalhador*. Minayo-Gomez C, Vasconcellos LCF (orgs). Rio de Janeiro: EAD/Ensp; p.131-144.
- VASCONCELOS, L. C. F. *et al.* (2011) Legislação previdenciária e seus significados: reparação irreparável da saúde perdida. In: *Saúde, trabalho e direito: uma trajetória crítica e a crítica de uma trajetória*. Vasconcelos, L.C. F de.; OLIVEIRA, M. H. B. de. (orgs.). Rio de Janeiro: EDUCAM, p. 165-200.

Organização e processo de trabalho na saúde do trabalhador

Organization and work process in occupational health

Márcia Astrês Fernandes¹; Francisca Zenaide Fernandes Oliveira Nascimento²; Simone Santos Oliveira³; Joyce Soares e Silva⁴; Rosa Jordana Carvalho⁵; Larissa de Oliveira Seabra⁶.

Resumo

A evolução constante da sociedade e de suas necessidades corroboram para mudanças significativas na organização do trabalho e consequentemente no sentido do trabalho. O objetivo desse estudo é refletir acerca da evolução dos processos de trabalho para entender os seus impactos diretos e indiretos na saúde do trabalhador. Trata-se de um estudo qualitativo de caráter reflexivo realizado no mês de março de 2019 por meio da seguinte questão de pesquisa: Como a organização do trabalho influi no sentido do trabalho na saúde dos trabalhadores? Por meio da reflexão observou-se que as relações de trabalho devem ser repensadas para que se possa estimular o trabalhador a desenvolver suas atividades, desempenho individual, mas também com a oferta de condições dignas de trabalho.

Palavras-chave: *Disciplina laboral; Relação laboral; Trabalho.*

Abstract

The constant evolution of society and its demands corroborate to significant changes in the organization of work and consequently in the sense of work. The objective of this study is to reflect about the evolution of work processes to understand their direct and indirect impacts on workers' health. This is a qualitative study of a reflexive nature carried out in the month of March 2019 by means of the following research question: How does the organization of work affect the sense of work in workers' health? Through the reflection it was observed that the labor relations must be rethought so that the worker can be stimulated to develop his individual performance activities, but also with the provision of decent working conditions.

Keywords: *Labor discipline; Labor engagement; Work.*

¹ Enfermeira. Doutora em Ciências pela Universidade de São Paulo- USP. Professora associada à Universidade Federal do Piauí-UFPI. m.astres@ufpi.edu.br

² Enfermeira. Especialista em Saúde Mental e em Enfermagem do Trabalho. Mestre em Vigilância em Saúde do Trabalhador pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca/Fundação Oswaldo Cruz. Enfermeira da Fundação Municipal de Saúde de Teresina-PI. zenafernandes2010@gmail.com

³ Socióloga. Doutora em Saúde Pública e Pós-doutora em Psicologia do Trabalho. Professora do Programa de Pós-graduação da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca/Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ). simone@ensp.fiocruz.br

⁴ Enfermeira. Mestranda em Enfermagem pela Universidade Federal do Piauí-UFPI. joycesoaesc@yahoo.com.br

⁵ Enfermeira formada pela Universidade Federal do Piauí-UFPI. rjordana17@gmail.com

⁶ Enfermeira. Especialista em Enfermagem do Trabalho. Mestranda do Curso Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho pelo Instituto Superior de Educação e Ciências (ISEC) de Lisboa-Portugal. larissaoseabra@yahoo.com

1. Introdução

A evolução constante da sociedade e a transformação de suas demandas provocaram uma intensa modificação no significado, processos e relações de trabalho ao longo da história. Nos primórdios, o trabalho era meramente uma fonte de sobrevivência, na qual se buscava saciar as necessidades físicas. Na Idade Média, a força de trabalho passou a ser vendida para o desenvolvimento de atividades nos feudos, o que gerou estratificação social e o surgimento de relações de poder laborais. Com o desenvolvimento industrial, reforçou-se o que já ocorria na época do feudalismo, a força de trabalho deixa de ser manual e de subsistência para ser maquinária e manufatureira, o que demandava longas e árduas jornadas de trabalho em condições insalubres. (Rohm; Lopes, 2015).

Essas mudanças nos processos de trabalho levaram a questionamentos sobre sua significação. O significado do trabalho permeia a vertente capitalista, no sentido de que ele possibilita o acúmulo de riquezas e, assim, possui um caráter de ascensão e inclusão social. Na visão Marxista é visto como uma forma de alienação do trabalhador, já que este é notado somente como força de trabalho que tem sua subjetividade, autonomia, criatividade oprimidos em detrimento das demandas produtivas, o que, dessa forma, leva o indivíduo a sentir-se relegado e não-realizado pessoalmente e profissionalmente (Dourado; Oliveira, 2009).

Com a globalização e desenvolvimento tecnológico, essas vertentes se fortalecem, e as demandas por profissionais qualificados e competitivos, a necessidade de rapidez e eficiência de serviços, as pressões laborais se tornam mais exacerbadas o que contribui para o declínio do bem-estar, além do adoecimento físico e psíquico do trabalhador (Backes, 2012).

Dessa forma, pode-se compreender que o trabalho é consequência da relação entre o homem e a organização mundial moderna (Dourado; Oliveira, 2009). Portanto, objetiva-se a reflexão acerca da evolução dos processos de trabalho para compreender seus impactos diretos e indiretos na saúde do trabalhador.

2. Materiais

Trata-se de um estudo qualitativo de caráter reflexivo, cujo percurso metodológico se dá por meio de um ensaio teórico-reflexivo com base na seguinte questão norteadora: Como a organização do trabalho influi no sentido do trabalho na saúde dos trabalhadores?

O estudo ocorreu no mês de março de 2019, na Fundação Instituto Oswaldo Cruz, localizado no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. A partir deste estudo buscou-se refletir sobre a organização do trabalho e o sentido do trabalho na saúde dos trabalhadores.

A discussão foi realizada à luz da literatura científica contida na Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) por meio dos descritores: disciplina laboral, relação laboral, trabalho.

3. Discussão e Análise Crítica

No final do século XIX, a indústria e outros setores incorporaram a técnica gerencial chamada de “método científico do trabalho”, método desenvolvido por Frederick Taylor, que serve de base para a compreensão do gerenciamento no setor de telemarketing. O taylorismo introduziu princípios como o de

“aptidão” em uma forma de seleção proporcional ao mais apto, mais capaz de, excluindo os incapazes, utilizando, ainda, o princípio de “adaptação” do ser humano a ritmos excessivos, cronometrados e nocivos para a saúde (Paraguay, 2005). O que ocorreu com as inovações tecnológicas foi uma potencialização do método taylorista. Com a era da introdução de sistemas de informação, as ideias de Taylor se consagraram em comandos de sistemas semirrobóticos (Pena; Thébaud-Mony, 2005).

Dessa forma, reflete-se inicialmente, que o ser humano não é apenas uma ferramenta de trabalho. Não há necessidade de o homem ter que se adaptar às condições impostas pelo meio. Este deve ser inserido de forma a ser participativo, e não passivo, a fim de que seja estimulado a produzir, progredir e qualificar-se.

Com isso, as relações sociais no capitalismo, em seu início, sofreram alterações e a forma de organização do trabalho também, fazendo emergir duas classes antagônicas que permanecem até hoje. De um lado, a burguesia, possuidora da propriedade privada dos meios de produção e do outro lado, a classe trabalhadora, assalariada, que vende sua força de trabalho para se manter. A relação entre as forças produtivas materiais da sociedade dificilmente está em equilíbrio com as relações de produção existentes (Marx, 1987).

Lastimável perceber que o empregado seja submetido a condições precárias de trabalho para atingir metas e resultados impostos por seus empregadores. Aliado a isso, o pouco retorno em condições dignas de trabalho, benefícios e salários condizentes com o seu esforço árduo torna todo esse processo de trabalho agonizante e estressante.

Antunes (2009), baseado em Marx, fala da contradição presente no processo de trabalho e aponta o fato de que o homem se diferencia das outras formas de vida animal, por ser o trabalho uma manifestação consciente e uma forma de expressão de sua inteligência, até mesmo no mais simples trabalho manual. É através do trabalho que o ser humano exerce sua condição social e interage tanto com seus pares como com a natureza. “Através dessa interação, existe um processo de transformação constante e recíproco, em que o homem, ao provocar alterações e mudanças na natureza, altera também sua própria natureza humana” (Filgueiras; Dutra, 2018).

O trabalho compreendido sob uma perspectiva ontológica é apresentado como um processo de interação entre o homem e a natureza, em que o mesmo utiliza sua capacidade de realizar ações para produção de bens e usufruto de sua vida, como mostra Marx no trecho: “põe em movimento as forças naturais de seu corpo – braços e pernas, cabeça e mãos, a fim de apropriar-se dos recursos da natureza, imprimindo-lhes forma útil à vida humana” (Marx, 1987, p. 221).

Neste sentido, significa dizer que a atividade laboral dignifica o homem. Entretanto, ao se ter essa relação com a natureza alterada, distanciada, é visto mudanças na forma como esse indivíduo ver o mundo: de algo mais proativo, para algo mais passivo, que não lhe traz prazer.

O trabalho na sociedade capitalista possui objetivo antagônico ao trabalho pensado como categoria ontológica, que ao invés de humanizar o homem, como ser consciente, o desumaniza através da alienação, fazendo-o adoecer. Para que se compreenda o processo de adoecimento e os fatores desencadeantes em uma sociedade capitalista, é preciso saber qual o

entendimento que a própria sociedade tem do significado doença. Laurell (1982) afirma que desde a década de 1960 o debate sobre o adoecimento, e seus determinantes, aumentou e nele “discute-se que a doença é essencialmente biológica ou, ao contrário, social” (Laurell, 1982, p.2). Esse questionamento, segundo a autora, está associado a efervescência de lutas sociais. Foi, a partir desse processo de lutas, que surgiram diferentes compreensões para os problemas existentes (Laurell, 1982).

As práticas organizacionais sofreram mudanças dramáticas na economia mundial ultrapassando o entendimento anterior sobre as implicações na qualidade de vida, segurança e saúde do trabalhador. Os sistemas considerados como de alta performance, para muitos trabalhadores, resultaram em situações de instabilidades, estresse, riscos e sobrecarga de trabalho (Landsbergis, 2003). Esse modelo de organização com suas elevadas cargas e processos de trabalho insalubres e perigosos, equipamentos e tecnologias ultrapassadas, associado às flexibilidades nos contratos, perdas de direitos e garantias, dentre outras, fazem com que o nível de adoecimento aumente associado muitas vezes à invalidez, que exclui os trabalhadores do mercado de trabalho (Antunes, 2009; Minayo-Gomez; Thedim-Costa, 1997).

O trabalho deveria agregar na construção individual do homem, para que se sentisse empoderado, autônomo, valorizado. Mas, em contrapartida, se tornou causa de adoecimento pelas excessivas demandas mentais e psíquicas pelo imediatismo e perfeccionismo exigidos.

As mudanças impostas pelo processo de financeirização e mundialização da economia regem a esfera produtiva atingindo todos os âmbitos da vida social, modificando e intensificando o modo de trabalho e de vida, trazendo a lógica do curto prazo, que estimula permanentemente a inovação da tecnologia e da força de trabalho, com seus trabalhadores descartáveis, favorecendo a terceirização, a informalidade, a precarização, que se tornam ações essenciais à lógica do sistema (Druck, 2015).

No processo dinâmico de transformação no modo de trabalho, segue um argumento de alerta:

“As transformações dos processos e organização do trabalho do novo modelo calcado no setor de serviços desafiam a saúde do trabalhador e exigem inovadoras perspectivas de análise-intervenção, sobretudo porque geram sofrimentos específicos de ordem psicossocial” (Leão, 2014, p. 25).

Nesse sentido, as mudanças no mundo do trabalho influenciam as formas de organização da produção assim como as relações existentes no ambiente de trabalho (Ziliotto; Oliveira, 2014). A integração da informatização e a inclusão cada vez mais comum de novas tecnologias no trabalho têm intensificado as pressões psicológicas, exigindo mais atenção e disponibilidade emocional por parte dos trabalhadores. Ao mesmo tempo em que se percebe o aumento da vigilância e controle da rotina laboral dos trabalhadores e o desempenho por meios de dispositivos dessas mesmas tecnologias (Leão, 2014).

Os processos de trabalho apoiados nas novas formas e métodos de organização do trabalho, com a avaliação por desempenho e estímulo à competitividade, deixam as relações sociais mais fragilizadas, gerando individualismo e, conseqüentemente, sofrimento psíquico. Segundo a abordagem da Psicodinâmica do Trabalho, desenvolvida por Dejours (2011) essa situação dificulta a construção de estratégias defensivas individuais e coletivas. Sistema de defesa que serve para proteção dos trabalhadores ao

sofrimento e adoecimento causados pela organização e condições de trabalho. Essas estratégias, de acordo com o autor, facilitam a elaboração de processos de transformação do trabalho, e ao mesmo tempo, fortalecem as relações de cooperação entre os trabalhadores.

Colegas de trabalho deveriam ser um fator protetor às pressões e necessidades advindas das atividades laborais desenvolvidas, mas como esse meio é frenético e acirra os ânimos entre eles, torna-os competitivos. Dessa forma, esse ambiente negativo não fornece apoio, e leva o trabalhador para o coping ineficaz das situações cotidianas.

O sofrimento, além de ter origem na rotina excessiva das tarefas, nas imposições e pressões da organização do trabalho, também se desenvolve com o sentimento de incompetência do trabalhador que se sente incapaz de atender às exigências relacionadas ao desempenho e produtividade, sentindo-se inseguro, desanimado e ansioso (Borba, 2011; Dejours; Abdoucheli; Jayet, 1994).

No entanto, o trabalho apresenta uma ambiguidade, pois também se produz saúde. De tanto se falar nas condições precárias de trabalho, nos ambientes e processos inadequados que provocam adoecimento nos trabalhadores, quase se chega a esquecer de que o trabalho gera saúde para o indivíduo. Assim, existem abordagens que ressaltam o caráter positivo do trabalho frente a saúde, produtor de sentido para a vida. Paulo Pena reafirma esse propósito:

“Em uma perspectiva de construção da saúde, o trabalho pode estar inserido em um processo capaz de estruturar as dimensões biopsíquica, social, cultural e ambiental. Porém, de forma antagônica, a exploração no trabalho não raramente se relaciona com a doença e a morte precoce. O trabalho exercido de forma parcelada, repetitiva, insalubre e perigosa materializa-se em doenças, acidentes e sofrimento psíquico” (Pena; Cardim; Araújo, 2011, p.135).

As Clínicas do Trabalho, com base na concepção vitalista da saúde de Canguilhem (2017), aponta que a principal característica do ser humano não é a capacidade de adaptação ao meio, mas a de conseguir formas de viver melhor. Isso tem a ver com a saúde, quando diz que saúde é caracterizada pelas possibilidades de criação e recriação de mundos, poder inventar alternativas que favoreçam novas formas de vida em oposição àquelas que lhe são cruéis a vida no ponto de vista do trabalho (Silva; Ramminger, 2014).

Os estudos voltados para clínica em Psicopatologia do Trabalho, efetivados no final da Segunda Guerra Mundial, com o propósito de identificar patologias mentais advindas de determinados ofícios, somente são superados na década de 1980, quando se desenvolvem pesquisas voltadas para o não patológico. Christophe Dejours põe em questão a forma como os trabalhadores conseguem evitar o adoecimento frente as pressões da organização do trabalho, preservando-os do adoecimento mental. O autor observou que os trabalhadores desenvolvem sistemas defensivos para se protegerem do adoecimento diante da organização do trabalho. Nessa direção, o importante não são as doenças mentais relacionadas ao trabalho, mas o sofrimento e as defesas geradas pelo sofrimento. O foco deixa de ser a doença, e passa a ser a normalidade, designando esse estudo de Psicodinâmica do Trabalho (Seligmann-Silva, 2011).

Dessa forma, o trabalho não é apenas cumprimento de regras, não é só execução, mas em qualquer situação de trabalho tem-se um ser que pensa

com um corpo que se expressa. Com base nos estudos da Ergonomia da Atividade, os conceitos de tarefa e atividade, ou trabalho prescrito e real, em que o trabalho real foge ao trabalho prescrito, Dejours (2011) desenvolve sua teoria. A atividade manifestada por homens e mulheres para realizar o que ainda não está prescrito pela organização do trabalho, necessita de criatividade, engenhosidade, inteligência prática do corpo, porque toda atividade requer a expressão subjetiva, a experiência internalizada como forma de contribuição para o trabalho executado. O trabalhador ao realizar seu trabalho, se depara com situações que não estão prescritas, previstas nas normas, levando-o a mobilização da sua subjetividade, o engajar do corpo inteiro.

Ao realizar o trabalho prescrito, o trabalhador espera reconhecimento, elogios, retribuições, quando isso não acontece, os indivíduos buscam formas defensivas de se protegerem de doenças mentais. O reconhecimento é fundamental para a luta contra o sofrimento vivido no trabalho. Quando elogiado, reconhecido, estimulado pela hierarquia ou pelos pares, o sofrimento se transforma em prazer, se contrapondo ao adoecimento (Dejours, 2011). Portanto, para a Psicodinâmica do Trabalho, a forma de se antepor ao sofrimento e suas possíveis consequências, se dá através do reconhecimento que proporciona prazer.

4. Conclusão

Buscou-se uma reflexão, ainda que breve, sobre a evolução dos processos de trabalho para entender os impactos diretos e indiretos na saúde do trabalhador, com vistas a compreender como a organização do trabalho influencia na saúde dos trabalhadores. Assim, abordou-se a organização do trabalho e os elementos constituintes da Saúde do Trabalhador, de forma a abranger a sua importância desde a antiguidade, passando pela Revolução Industrial à crise dos anos 70, o trabalho contextualizado nas organizações sociais e sua significação nas relações saúde-doença dos trabalhadores.

Após essa reflexão observa-se que as relações de trabalho devem ser repensadas para que se possa estimular esse trabalhador a desenvolver suas atividades com mais otimismo, dinamismo, empenho através da sua valorização não somente com relação ao ser individual, mas também com a oferta de condições dignas de trabalho. Esse reconhecimento é positivo para melhores formas de enfrentamento das dificuldades, melhoria de desempenho e conseqüentemente, menos adoecimento no meio dessa classe. Portanto, encoraja-se mais estudos voltados a essa área de investigação afim de se estimular reflexões e intervenções para melhoria dos aspectos relacionados à saúde e segurança do trabalhador.

5. Referências

- ANTUNES, R. (2009). Século XIX: nova era da precarização estrutural do trabalho. In: ANTUNES, R.; BRAGA, R. (Org.). Infoproletários: degradação real do trabalho virtual. São Paulo, Boitempo, p. 231-238.
- BACKES, A. L. (2012). Trabalho e subjetividade: sofrimento psíquico em contexto de mudanças organizacionais. Gestão e Sociedade, v.6, n.14, p.117-138, 2012.

- BORBA, I. (2011). O. Teleoperadores: onde lhes dói? Estudo comparativo entre os dados disponíveis na literatura especializada sobre suas queixas e o objeto de ações trabalhistas ajuizadas por empregados. In: C. H., Horn, & C. F., Cotanda, (Orgs).
- CANGUILHEM, G. (2017). O normal e o patológico. Rio de Janeiro: Forense Universitária; 7 ed.
- DEJOURS, C.; ABDOUCHELI, E., JAYET, C. (1994). Psicodinâmica do Trabalho: contribuições da Escola Dejouriana à análise da relação prazer, sofrimento e trabalho. São Paulo: Atlas.
- DEJOURS, C. (2011). Psicopatología del trabajo – Psicodinámica del Trabajo. Revista Laboreal. v. 7, n. 1.
- DOURADO, L. F.; OLIVEIRA, J. F. (2009). A qualidade da educação: perspectivas e desafios. Caderno Cedes, v. 29, n. 78, p. 201-215.
- DRUCK, G.; ANTUNES, R. (2015). A terceirização sem limites: a precarização do trabalho como regra. O Social em Questão, v.18, n.34, p.19-40.
- FILGUEIRAS, V. A.; DUTRA, R. Q. (2018). Adoecimento no telemarketing e regulação privada: a invisibilização como estratégia. Disponível em: <<https://indicadoresdeemprego.files.wordpress.com>>. Acesso em: 20 de janeiro de 2018.
- LANDSBERGIS, P. A. (2003). The changing organization of work and the safety and health of working people: a commentary. J Occup Environ Med, v. 45, n. 1, p.61-72.
- LAURELL, A. C. (1982). A saúde-doença como processo social. Revista Latinoamericana de Salud, v.2, n. spe, p. 7-25.
- LEÃO, L. H. DA C. (2014). Vigilância em saúde mental do trabalhador: subsídios para a construção de estratégias de intervenção. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. Rio de Janeiro: 192 f.
- MARX, K. (1987). Trabalho assalariado e Capital. São Paulo: Ed. Acadêmica.
- MINAYO-GOMEZ, C.; THEDIM-COSTA, S. M. (1997). A construção do campo da Saúde do Trabalhador: percurso e dilemas. Cadernos de Saúde Pública, v. 13, n.supl. 2, p. 21-32.
- PARAGUAY, A.I.B.B. (2005). Da Organização do trabalho e seus impactos sobre a saúde dos trabalhadores. In: MENDES, R. Patologia do trabalho. São Paulo: Ed. Atheneu, p.811-823.
- PENA, P. G. L.; THÉBAUD-MONY, A. (2005). Transformações organizacionais e inovações técnicas em hipermercados na França e no Brasil. In: DIEESE/CESIT/UNICAMP (Org.) Trabalho e abordagem pluridisciplinar: estudos Brasil, França e Argentina, p. 69-78. São Paulo; Campinas.
- PENA, P.G. L.; CARDIM, A.; ARAÚJO, M. P. (2011). Taylorismo cibernético e lesões por esforços repetitivos em operadores de telemarketing em Salvador – Bahia. Caderno CRH, v. 24, n. 1, p. 133-153.
- ROHM, R. H. D.; LOPES, N. F. (2015). O novo sentido do trabalho para o sujeito pós-moderno: uma abordagem crítica. Caderno EBAPE.BR, v. 13, n.2, p.332-345.
- SELIGMANN-SILVA, E. (2011). Trabalho e desgaste mental: o direito de ser dono de si mesmo. São Paulo: Cortez.
- SILVA, C. O.; RAMMINGER, T. (2014). O trabalho como operador de saúde. Ciência & Saúde Coletiva, v.19, n.12, p.4751-4758.

ZILIOOTTO, D.M.; OLIVEIRA, B.O. (2014). A organização do trabalho em call centers: implicações na saúde mental dos operadores. Revista Psicologia organizacional do Trabalho, v.14, n. 2, p.169-179.

A saúde nos processos de trabalho em telemarketing

The health in telemarketing work processes

Márcia Astrês Fernandes¹; Francisca Zenaide Fernandes Oliveira Nascimento²; Simone Santos Oliveira³; Joyce Soares e Silva⁴; Rosa Jordana Carvalho⁵; Larissa de Oliveira Seabra⁶.

Resumo

O processo de trabalho dos operadores de telemarketing apresenta riscos que podem comprometer a qualidade de vida, saúde e a segurança desses profissionais. Dessa forma é de interesse averiguar na literatura científica os saberes da saúde nos processos de trabalho em telemarketing. Esse estudo trata-se de uma revisão narrativa. A coleta dos dados ocorreu nos meses de Julho a Setembro de 2018. As bases de dados consideradas foram: Literatura Latino-Americana em ciências da saúde, Medical Literature Analysis and Retrieval System Online e Web of Science. Os resultados encontrados evidenciam as causas e consequências que o trabalho nos centros de call centers provoca na saúde dos seus trabalhadores, e as reflexões provocadas nesse ambiente laboral. Portanto, observa-se que quando a organização do trabalho entra em conflito com o funcionamento psíquico dos sujeitos, eles criam estratégias defensivas para se proteger.

Palavras-chave: *Saúde do Trabalhador; Condições de trabalho; Riscos ocupacionais; Call centers; Telemarketing.*

Abstract

The work process of telemarketers presents risks that can compromise the quality of life, health and safety of these professionals. Thus, it is of interest to investigate in the scientific literature the health knowledge in telemarketing work processes. This study is a narrative review. The data were collected from July to September 2018. The databases included were: Latin American Literature in Health Sciences, Medical Literature Analysis and Retrieval System Online and Web of Science. The results show the causes and consequences that the work in the centers of call centers provokes in the health of its workers, and the reflections provoked in this work environment. Therefore, it is observed that when the organization of work conflicts with the psychic functioning of the subjects, they create defensive strategies to protect themselves.

¹ Enfermeira. Doutora em Ciências pela Universidade de São Paulo- USP. Professora associada à Universidade Federal do Piauí-UFPI. m.astres@ufpi.edu.br

² Enfermeira. Especialista em Saúde Mental e em Enfermagem do Trabalho. Mestre em Vigilância em Saúde do Trabalhador pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca/Fundação Oswaldo Cruz. Enfermeira da Fundação Municipal de Saúde de Teresina-PI. zenafernandes2010@gmail.com

³ Socióloga. Doutora em Saúde Pública e Pós-doutora em Psicologia do Trabalho. Professora do Programa de Pós-graduação da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca/Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ). simone@ensp.fiocruz.br

⁴ Enfermeira. Mestranda em Enfermagem pela Universidade Federal do Piauí-UFPI. joycesoaresc@yahoo.com.br

⁵ Enfermeira formada pela Universidade Federal do Piauí-UFPI. rjordana17@gmail.com;

⁶ Enfermeira. Especialista em Enfermagem do Trabalho. Mestranda do Curso Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho pelo Instituto Superior de Educação e Ciências (ISEC) de Lisboa-Portugal. larissaoseabra@yahoo.com

Keywords: Occupational Health; Working Conditions; Occupational Risks; Call Centers; Telemarketing.

1. Teoria

O processo de trabalho dos operadores de telemarketing apresenta riscos inerentes à profissão, que podem comprometer a qualidade de vida, saúde e a segurança desses profissionais. Alguns pontos devem ser observados para possíveis ajustes, como a longa permanência na posição sentada, uso prolongado de fones de ouvido, pressões ao aumento da produtividade individual, dentre outros fatores que podem corroborar para adoecimento do trabalhador (Parise, Soler, 2016; Ziliotto; Oliveira, 2014).

Algumas queixas são comuns entre os teleoperadores como desconfortos físicos e emocionais provocados pela sobrecarga de trabalho, estresse, sintomas de ansiedade e depressão, que prejudicam a qualidade e o desempenho laboral (Ziliotto; Oliveira, 2014).

Ressalta-se que os trabalhadores de call center, como também são chamados, são predominantemente jovens em seu primeiro emprego. A remuneração é por vezes baixa, quando se compara ao nível de cobrança do empregado, e apresenta alta rotatividade de profissionais. Observa-se ainda, as condições laborais e relações existentes que podem corroborar para a alta rotatividade nos empregos de teleoperadores. Influenciando dessa forma, a saúde psíquica dos trabalhadores (Parise, Soler, 2016). Assim, o presente estudo objetiva averiguar na literatura científica a saúde nos processos de trabalho em telemarketing.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo de revisão narrativa. As revisões narrativas são amplas e utilizadas para descrever sobre uma determinada temática. Não há um rigor metodológico acerca da seleção dos estudos primários a serem analisados. Entretanto, contribuem para levantar informações acerca do que já tem na literatura científica (Rother, 2007).

A coleta dos dados ocorreu nos meses de Julho a Setembro de 2018 na perspectiva de responder à seguinte questão norteadora: O que há na literatura científica sobre os saberes da saúde nos processos de trabalho em telemarketing? Os artigos foram selecionados considerando como critérios de elegibilidade apenas aqueles que respondiam à questão de pesquisa. Foram excluídos da seleção aqueles artigos que se encontrava repetidos nas bases de dados e que correspondiam a outros estudos secundários. Não houve aplicação de restrição temporal e idiomática no estudo.

As bases de dados consideradas foram: Literatura Latino-Americana em ciências da saúde - LILACS, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* - MEDLINE via Pubmed e *Web of Science*. Por ser uma pesquisa que não houve envolvimento direto com seres humanos, não foi necessária submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, segundo a Resolução 466/2012 (Brasil, 2012).

3. Evidência

A revolução no campo da informática trouxe benefícios imensos que marcaram e ainda marcam a sociedade. É um avanço que não para. Mas, apesar de

transformações significativas, atreladas à complexidade das informações, surgem também as doenças adquiridas por esse avanço e que impactam diretamente o ambiente de trabalho, com a intensificação do ritmo de suas atividades.

Os serviços de telemarketing tornaram-se viáveis, na economia capitalista, pela combinação das tecnologias da telefonia e da informática. Em sua prática, incorporaram princípios tayloristas que se apoiam em formas de controle exaustivo do tempo e das interações. Os gestores buscam alinhar a subjetividade dos trabalhadores em prol dos objetivos comerciais e econômicos das empresas, enraizando uma característica que transformou o telemarketing em ícone do processo mundial de intensificação do trabalho. Esse modelo utiliza a hora-relógio como medida do trabalho, acrescentado de caráter subjetivo e emocional (Jackson; Assunção, 2006).

Dessa forma, percebe-se que atrelado a esse tipo de trabalho advém exacerbadas demandas físicas e mentais que trazem características peculiares a ele como: alta rotatividade no emprego; organização das atividades sob grande pressão de tempo; exigência de grande responsabilidade acompanhada de falta de controle sobre o processo de trabalho; rigidez postural; sobrecarga estática de segmentos corporais; avaliação de desempenho por monitoramento eletrônico; gravação e escuta de diálogos; incentivos ou premiação por produção; precariedade nas intervenções ergonômicas, com práticas centradas em aspectos secundários do processo; precária higiene dos conjuntos de microfone e fones de ouvido individuais e outros problemas operacionais diversos (Bonfim, 2009; Cardim, 2009; Santos, 2004; Venco, 2006; Vilela; Assunção, 2004; Rezende, 2007; Oliveira, 2007).

No geral, as empresas apresentam uma jornada de trabalho de 6 horas, com pausas de 15 minutos, com adição de mais cinco para uso de banheiro. É estabelecido um Tempo Médio de Atendimento (TMA), o qual deve ser cumprido independentemente do tipo de cliente ou situação a ser atendida pelo operador. Normalmente, se totalizam 70 chamadas por jornada de trabalho, mas, pode-se chegar a 150 chamadas, e ainda sem intervalo (Bonfim, 2009; Cardim, 2009; Santos, 2004; Venco, 2006; Vilela; Assunção, 2004; Rezende, 2007; Oliveira, 2007).

Para organizar essa extensa jornada de trabalho, o telemarketing conta com o amparo de uma tecnologia avançada, em que as chamadas são distribuídas por células, de forma a encaminhá-las aos operadores que estejam a mais tempo disponíveis. Quando o volume de ligações é intenso, a tendência é que sejam formadas filas de clientes, gerando um espaço entre as ligações de, no máximo, 5 segundos. As ligações são todas gravadas e seu tempo é controlado, respeitando o TMA, uma vez que as ligações que excedem esse tempo podem aumentar o número de clientes não atendidos. Os supervisores, assim como a empresa contratante, podem acompanhar as ligações, sem que o operador e o cliente percebam, para verificar se o atendimento é adequado. As empresas adotam um script com algumas orientações que devem ser seguidas pelos operadores. O uso da tecnologia também permite controlar todos os movimentos dos operadores: pausas, negociações, como também disponibilizar todos os relatórios de vendas para as empresas contratantes (Oliveira; Zilioto, 2014).

Dessa forma, a função de atendimento ao cliente apresenta-se frequentemente como uma função padronizada e muito controlada, em que se define

objetivamente qual será o atendimento e como ele será realizado. Os scripts disponíveis prevêm as questões do cliente, por meio de uma árvore de decisão, a partir daí a resposta pode ser dada em cada momento. Assim, a função em tele atendimento assume uma maior complexidade tecnológica (Sá; Sá, 2014).

Além do aspecto técnico envolvido na prestação de serviços por telefone, deve-se levar em consideração o trabalhador que usará não só de instruções técnicas e sistemáticas, mas suas experiências de mundo para realizar seu trabalho. Assim, Pena e Thébaud-Mony (2005) dizem que o operador de telemarketing está disposto em um local de trabalho compreendido no âmbito subjetivo e na sua relação como universo virtual em redes de telecomunicação. Nessa rede, o mesmo se relaciona, em tempo real, com pessoas em qualquer lugar, o cliente, o que significa falar e ouvir em distancias desconhecidas, analisar os hábitos de consumo e depois desenvolver estratégias de sedução para a compra do produto. Nesse caso, o sujeito faz parte de uma relação de trabalho em que o mesmo faz uso do seu corpo para exercer a sua atividade. O sistema técnico operacional é um elo de propagação que se une ao próprio corpo de ambos como se fizesse parte do sistema fonador e auditivo. Os autores explicam que essa técnica extrapola o plano físico do corpo e adquire expressão virtual cibernética o que podem gerar conflitos entre operadores e clientes, agregando novas indagações aos processos de adoecimento.

Essa modalidade de emprego vem sendo apontada como sendo responsável por grande número de adoecimentos, pela continuidade de um processo produtivo que se vale de modelos taylorista/fordista, com rígido controle do tempo e dos movimentos para o alcance do máximo de produtividade e abre precedentes também para a ocorrência de assédio moral, com cobranças de metas absurdas, dúvidas com relação a licenças médicas, controle rígido dos tempos de pausa e ida ao banheiro (Rabelo; Silva; Lima, 2018). O trabalho quando é executado de forma repetitiva, parcelada e com exacerbada pressão psicológica é campo de doenças, acidentes e sofrimento psíquico.

Assim, o trabalho em telemarketing é responsável pelo aparecimento de enfermidades clássicas e outras ainda desconhecidas, nos seus processos saúde-doença relacionados ao trabalho. As patologias mais comuns nesse setor são: Lesão por Esforço Repetitivo (LER); patologias da voz, as distonias com lesões de cordas vocais, distúrbios psíquicos e outras manifestações neuróticas diversas como alterações psicológicas e orgânicas relacionadas ao estresse, alterações gastrintestinais, distúrbios miccionais e vesiculares, fadiga psíquica, alterações endócrinas de ciclos menstruais, mudança de hábitos alimentares e outros (Assunção; Almeida, 2005).

Em face à modernização dos processos de trabalho e das patologias provenientes deles, o quadro atual do reconhecimento do acidente e doenças do trabalho pelas empresas, ainda é crítica e emblemática. Oliveira (2007) comenta que muitas empresas se recusam a emitir Comunicações de Acidentes de Trabalho (CAT) à Previdência, não fazendo seu papel de reconhecer o acidente ou a doença do trabalho para efeito de pagamento de benefícios àqueles que adoecem ou se acidentam em função do trabalho. No Brasil, a principal fonte de dados estatísticos sobre acidentes de trabalho é do Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS), o qual tem como base as CATs que se referem aos acidentes registrados e ocorridos entre trabalhadores segurados e geralmente se resumem aos acidentes provocados por traumas. Como se não

bastasse a subnotificação de casos de acidentes e doenças do trabalho, ainda existe a problemática social, os danos causados aos trabalhadores e às suas famílias pela ausência de proteção social. Com a garantia que confere a Constituição Federal tendo a Saúde como direito de todos e dever do estado, direito social aos trabalhadores, incluindo a redução dos riscos inerentes ao trabalho, são poucas as ações voltadas para assegurar a saúde e segurança no trabalho (Oliveira, 2007).

Pena, Cardim, Araújo (2011), defendem que o estudo dos processos de trabalho e as mudanças ocorridas no setor de serviços de telemarketing são essenciais para o entendimento dos agravos à saúde dos operadores, assim como o conhecimento da nocividade do trabalho, o que pode gerar descobertas na reestruturação sanitária das empresas, trazendo mudanças, reformas sociais, regulatórias, técnicas e culturais e, com isso, possibilitar a eliminação ou redução de epidemias de doenças e acidentes do trabalho.

Diante desse foco de análise em processo de trabalho e organização do trabalho e suas repercussões para a saúde do trabalhador, Oliveira (2007), enfatiza que:

“Ampliar a capacidade de compreender e analisar o trabalho se faz necessário para que efetivamente haja uma distinção da atuação em Saúde do Trabalhador daquelas decorrentes da Medicina do Trabalho e da Saúde Ocupacional, buscando uma intervenção que supere a ênfase, seja na utilização de equipamentos de proteção individual e coletivo; seja na regulamentação de formas de trabalhar consideradas seguras. Em suma, para que superemos a lógica da prevenção prescritiva em direção a uma prevenção situada” (Oliveira, 2007, p. 93).

No âmbito da Medicina Social Latino-Americana, Laurell e Noriega (1989), discutem o processo de produção e saúde, trabalho e desgaste operário, e introduzem em seus trabalhos a categoria cargas de trabalho (físicas, químicas, biológicas, mecânicas e fisiológicas) que estariam vinculadas ao processo de desgaste. Diferente do risco, que para eles, seria insuficiente para a compreensão da lógica do processo de trabalho e saúde. Os autores ainda colocam que, no processo de análise do trabalho, os elementos interagem dinamicamente com o trabalhador, o que gera processos de adaptação gerando desgaste, que chamam de perda efetiva e/ou potencial da capacidade corporal e psíquica. Utilizam o conceito de reversibilidade dos processos de desgaste, isto é, as perdas de capacidade, em certos casos, poderiam ser recuperadas e, dessa forma, não evoluindo em forma de doença.

Ferreira e Mendes (2001 apud Oliveira, 2007), associam a carga psíquica ao componente cognitivo, tendo como pressuposto as exigências do atendimento ao público e das pressões da organização do trabalho condicionando uma atividade desgastante. Oliveira (2007) completa afirmando que as vivências de sofrimento estão associadas às condições e organização do trabalho especialmente as relações intersubjetivas. Ressalta a importância de trocas intersubjetivas no ambiente de trabalho como forma de fortalecer a cooperação e minimizar o impacto dos fatores de risco existentes.

Rezende (2007) procurou analisar as estratégias das empresas no tratamento com os operadores. É uma atividade que requer órgãos saudáveis no uso da telefonia como ouvido e fala. Os operadores passam por treinamentos e são orientados como lidar com as diferenças culturais entre clientes além de outras adversidades como a agressividade, assédios e outros. As dificuldades

colocadas por parte dos operadores são a pressão do tempo, marcado pelo padrão e cronômetro para não extrapolar o TMA, o que leva os operadores a uma sobrecarga, porque requer esforço mental e físico para execução da atividade, afetando assim a parte cognitiva. Rezende relata que o script proposto pela empresa é ineficiente, porque para que funcione seria necessário a não ocorrência de diferenças de atendimento ao cliente. Para que seja executado, é preciso certa inventividade para que o operador não afete o seu TMA. Aliado a essas adversidades existe a avaliação individual do supervisor na qual o operador é visto a partir de seus erros. Para isso não é permitido ao operador cometer erros, porque são pontuados.

Os operadores desenvolvem estratégias para driblarem a organização do trabalho e darem conta das tarefas. Uma delas é quando os operadores chegam mais cedo ao trabalho para preparar o ambiente de trabalho, se preparar para o início da jornada. Outra estratégia é a opção de sair do script e usar expressões verbais. Sem as diversas estratégias o trabalho em teleatendimento fica mais desgastante (Oliveira, Rezende, Brito, 2006).

De acordo com Dejours, os operários elaboram estratégias defensivas, contra a angústia do trabalho, assim como contra a insatisfação, de maneira que o sofrimento não é imediatamente identificável "assim disfarçado ou mascarado, o sofrimento só pode ser revelado através de uma capa própria a cada profissão, que constitui de certa forma sua sintomatologia" (Dejours, 1997, p.133). Assim, quando a organização do trabalho entra em conflito com o funcionamento psíquico dos sujeitos, eles criam estratégias defensivas para se proteger (Almeida; Benevides; Dutra, 2018).

4. Conclusão

Portanto, observa-se que a evolução dos processos de trabalho traz não somente benefícios para que aqueles que precisam de atendimento, mas também, traz sérias consequências negativas para a saúde física e mental do trabalhador, especialmente para o atendente de telemarketing que está exposto a diversos tipos de risco expostos previamente. Nota-se que ainda há um entrave relacionado às empresas que visam principalmente o lucro, alta produtividade e resolutividade sem dar importância a quem faz o serviço diariamente, menosprezando seu sofrimento e estimulando doenças inerentes aos processos de trabalho.

5. Referências

- ALMEIDA, L. T. C.; BENEVIDES, T. M.; DUTRA, R. Q. Gestão e precarização do trabalho: Uma Análise da influência da Atuação Gestora na Vida dos Trabalhadores de Call Centers. RISTI, Porto, n. 28, p. 72-85, 2018.
- ASSUNÇÃO, A. A.; ALMEIDA, I. M. (2005). Doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho: membro superior e pescoço. In: MENDES, R. Patologia do trabalho. São Paulo: Atheneu, p. 1500 – 1539.
- BONFIM, A.S.V. (2009). Entre a voz e ouvido: trabalho emocional e os impactos para a saúde dos trabalhadores do teleatendimento/telemarketing em Salvador. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais- Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal da Bahia. Bahia:198f.

- BRASIL (2012). Ministério da Saúde. Resolução nº 466, sobre pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, DF.
- CARDIM, A. (2009). E agora, o que será da minha vida? Estudo sobre os significados das LER atribuídos por operadores de telemarketing. Dissertação (Mestrado em Saúde, Ambiente e Trabalho) - Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho da Faculdade de Medicina da UFBA. Salvador: 118f.
- DEJOURS, C. (2011). Psicopatología del trabajo – Psicodinámica del Trabajo. Revista Laboreal. v. 7, n. 1.
- JACKSON FILHO, J. M.; ASSUNÇÃO, A. A. (2006). Trabalho em teleatendimento e problemas de saúde. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 31, n. 114, p. 4-6.
- LAURELL, A.C.; NORIEGA, M. (1989). O estudo do processo de trabalho e saúde: análise crítica de quatro propostas metodológicas. In: Processo de Saúde e Produção e Saúde. São Paulo: Hucitec.
- OLIVEIRA, B.O.; ZILIO, D. M. (2014). A organização do trabalho em call centers: implicações na saúde mental dos operadores. Revista Psicologia Organizações e Trabalho, v.14, n.2, p.169-179.
- OLIVEIRA, S. S. (2007). Um olhar sobre a saúde a partir da dimensão gestonária do trabalho: contradições e ambiguidades no telemarketing. Tese (Doutorado em Ciências na área de Saúde Pública) -Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP), Rio de Janeiro: 184f.
- OLIVEIRA, S.; REZENDE, M.; BRITO, J. (2006). Saberes e estratégias dos operadores de telemarketing frente às adversidades do trabalho. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v.31, n.114, p. 125-134.
- PARISE, J.A.; SOLER, Z.A.G.S.G. (2016). Qualidade de vida profissional de atendentes de central de telecomunicações. Revista Brasileira de Enfermagem, v.69, n.4, p.751-756.
- PENA, P. G. L.; THÉBAUD-MONY, A. (2005). Transformações organizacionais e inovações técnicas em hipermercados na França e no Brasil. In: DIEESE/CESIT/UNICAMP (Org.) Trabalho e abordagem pluridisciplinar: estudos Brasil, França e Argentina, p. 69-78. São Paulo; Campinas.
- PENA, P.G. L.; CARDIM, A.; ARAÚJO, M. P. (2011). Taylorismo cibernético e lesões por esforços repetitivos em operadores de telemarketing em Salvador – Bahia. Caderno CRH, v. 24, n. 1, p. 133-153.
- RABELO, L. D. B. C.; SILVA, J. M. A.; LIMA, M. E. A. Trabalho e Adoecimento Psicossomático: Reflexões sobre o Problema do Nexo Causal. Psicol. cienc. prof., v. 38, n. 1, p. 116-128, 2018.
- REZENDE, M.S. (2007). Atividade de trabalho em Call Center: a mobilização das teleatendentes para compatibilizar saúde, produtividade e qualidade. Dissertação (Mestrado em Ciências na área de Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP). Rio de Janeiro: 107f.
- ROTHER, E.T. (2007). Revisão sistemática X Revisão narrativa. Acta Paulista em Enfermagem, v.20, n.2, p.1-2.
- SÁ, A. C. A. G. P.; SÁ, P. H. F. L.M. (2014). As características da função e seu impacto nos níveis de satisfação do funcionário de contato: um estudo em uma grande empresa de telecomunicações. Revista Brasileira de Gestão de Negócios, v. 16, n. 53, p.658-676.

- SANTOS, V.C. (2004). As Múltiplas tarefas e atividades interferentes em centrais telefônicas e atendimento telefônico. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v.29, n.109, p.21-29.
- VENCO, S. (2006). Centrais de atendimento: a fábrica do século XIX nos serviços do século XXI. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v.31, n.114, p.7-18.
- VILELA, L.V.O.; ASSUNÇÃO, A. A. (2004). Os mecanismos de controle da atividade no setor de teleatendimento e as queixas de cansaço e esgotamento dos trabalhadores. *Cadernos de Saúde Pública*, v.20, n.4, p.1069-1078.
- ZILIOOTTO, D.M.; OLIVEIRA, B.O. (2014). A organização do trabalho em call centers: implicações na saúde mental dos operadores. *Revista Psicologia organizacional do Trabalho*, v.14, n. 2, p.169-179.

O contacto com animais aumenta o risco de exposição às bactérias resistentes, em pessoal universitário
Contact with animals increases the risk of exposure to resistant bacteria in university personnel

María Bravo^{1,2}, Remigio Martínez¹, María Gil¹, Antonio Moreno³, Joaquín Rey¹

Resumo

A resistência aos antibióticos é um problema zoonótico emergente, devido ao contacto direto ou indireto entre pessoas e animais, uma vez que a transmissão de estirpes resistentes entre humanos e animais foi comprovada. Devido a isso, o pessoal veterinário e outros trabalhadores em contacto com animais estão expostos a um maior risco de infeções por bactérias resistentes. Por causa da importância sanitária e zoonótica, na Unidade de Patologia Infecciosa do Hospital Clínico Veterinário da Universidade da Extremadura (HCV-UEx), Espanha, foi desenvolvido um trabalho com o objetivo principal de comparar a prevalência de estirpes transportadoras do gene mecA que são responsáveis pela resistência à meticilina em trabalhadores do Hospital Clínico Veterinário da Universidade de Extremadura (HCV-UEx), com a prevalência no resto do pessoal da Universidade da Extremadura (UEx). Além disso, pretendeu-se estudar se o contacto frequente com animais e a profissão veterinária representam um risco de maior exposição. Os resultados deste trabalho confirmam a maior prevalência do gene em trabalhadores de hospitais veterinários e que apresentam um aumento de exposição a este tipo de estirpes resistentes, o que constitui um importante risco na saúde pública.

Palavras-chave: MRSA, resistência antimicrobiana, pessoal veterinário, saúde pública, zoonoses

Abstract

Antibiotic resistance is an emerging zoonotic problem due to direct or indirect contact between humans and animals, since the transmission of resistant strains between humans and animals has been proven. Therefore, veterinary staff and other workers in contact with animals are exposed to a greater risk of infections caused by resistant bacteria. Due to its sanitary and zoonotic importance, this work was developed in the Unit of Infectious Diseases at the Veterinary Teaching Hospital of the University of Extremadura (HCV-UEx), Spain, with the main objective of comparing the prevalence of carriers of the mecA gene that is responsible for the resistance to methicillin in Veterinary Teaching Hospital workers to the prevalence in rest of the University of Extremadura personnel (UEx). It was also studied whether frequent contact with animals and the veterinary profession pose a risk of further exposure. The results of this work confirm the higher prevalence of the gene in workers of veterinary hospitals and that establishes an increased risk of exposure to this type of resistant strains, which constitutes a serious threat to public health.

¹ Unidad de Patología Infecciosa, Departamento de Sanidad Animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Extremadura

² Innovación en Gestión y Conservación de Ungulados, INGULADOS SL. maria@ingulados.com

³ Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Extremadura

Keywords: MRSA, antimicrobial resistance, veterinary personnel, public health, zoonoses

1. Teoria

Segundo um relatório da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), Espanha é o país com maior percentagem de resistência aos antibióticos (50 %), seguida de França e dos Estados Unidos (42 %), Grécia e Portugal (30 %). Em relação ao consumo total de antibióticos por mil pessoas por dia, Espanha é o segundo país com o maior consumo per capita. Este relatório também publicou dados que se referem à correlação entre os países com o maior consumo de antibióticos com as maiores resistências à penicilina (Figura 1).

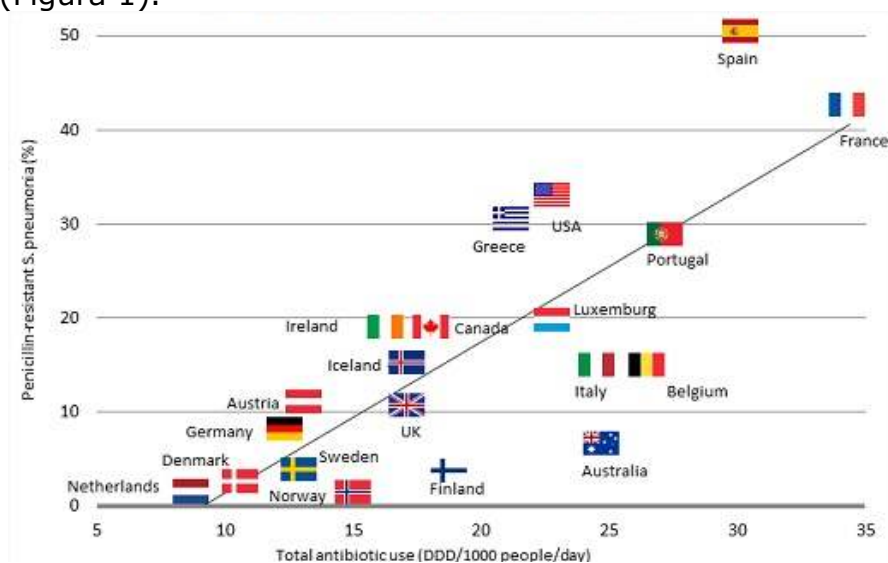


Figura 1. Associação entre o consumo de antibióticos e o desenvolvimento de resistência. Fonte: OCDE

A resistência à metilina aumentou ao longo do tempo. Em 1986, a prevalência de *S. aureus* resistente à metilina (MRSA), em Espanha, foi de 1,5 %, aumentando para 20 % na última década, com tendência atual para a estabilização (Falomir *et al.*, 2018). Apesar desta tendência, Espanha e Portugal continuam a ser dos países da Europa com a maior prevalência, de acordo com os últimos dados publicados pelo Centro Europeu de Prevenção e Controle de Doenças (ECDC, 2014).

1.1. Potencial zoonótico das estirpes resistentes

A Organização Mundial da Saúde define as zoonoses como as doenças que são naturalmente transmitidas de animais vertebrados para humanos e vice-versa (OMS, 1959).

A resistência à metilina é codificada no gene *mecA*, localizado num elemento genético móvel facilmente transferível entre espécies, de modo que o risco de transmissão zoonótica de estirpes resistentes é evidente. O contacto físico direto entre pessoas e animais de estimação é considerado um fator de risco na transmissão de bactérias e seus genes de resistência (Cohn & Middleto, 2010; van Duijkeren *et al.*, 2011).

S. aureus resistente à meticilina (MRSA) e *S. pseudintermedius* (MRSP) são as duas espécies com maior potencial zoonótico e são utilizadas para monitorizar a resistência.

1.2. Objetivos

Os objetivos deste estudo são:

- Estabelecer a prevalência de estirpes de *Staphylococcus* spp. portadoras do gene *mecA* nos veterinários e trabalhadores em contacto com animais do Hospital Clínico Veterinário da Universidade da Extremadura (HCV-UEx), em Espanha, em comparação com a prevalência no resto dos trabalhadores universitários da UEx.
- Estudar se o contacto frequente com animais e a profissão veterinária representam maiores riscos de exposição a estirpes resistentes.

2. Metodologia

2.1. Amostragem e recolha de dados

Foram colhidas 129 amostras de exsudatos nasais, 56 pertencentes aos trabalhadores do HCV-UEx (veterinários e não veterinários, incluindo pessoal técnico e a equipe de administração, a seguir designados por grupo "HCV") e 73 ao resto dos trabalhadores da UEx (incluindo PDI-Pessoal Docente e Investigador e PAS-Pessoal de Administração e Serviços, denominado grupo "UEx"), através dos exames médicos realizados pelo Serviço de Prevenção da mesma universidade. A informação foi recolhida sobre género, idade, local de trabalho e contacto (muito ou pouco frequente) com animais de companhia.

2.2. Processamento microbiológico de amostras

As amostras clínicas obtidas foram introduzidas em meio líquido LB (caldo de lisogenia) durante 24 horas a 37 °C para impulsionar o crescimento bacteriano e posteriormente foram inoculadas em Agar de manitol salgado durante 48 horas a 37 °C, que é um meio de cultura específico para *Staphylococcus* spp. Em resumo:

- Sementeira de amostras em meios de cultura
- Isolamento e seleção de culturas
 - Bacterioscopia
 - Teste de catalase
 - Teste de oxidase
- Confirmação molecular e deteção do gene *mecA*
- Identificação da espécie de *Staphylococcus*
- Determinação fenotípica da sensibilidade à meticilina: antibiograma

2.3. Determinação da resistência

A confirmação molecular dos isolados e a deteção do gene *mecA* foram realizadas pela reação em cadeia da polimerase (PCR). Além disso, a determinação fenotípica da sensibilidade à meticilina das estirpes positivas para o gene *mecA*, foi realizada utilizando o método de difusão em agar Kirby-Bauer usando discos de cefoxitina.

3. Evidência

3.1. Estudo descritivo

Uma análise descritiva das variáveis de idade e género foi realizada separadamente pelos grupos de estudo. No grupo HCV, a variável idade apresenta distribuição normal (Kolmogorov-Smirnov, valor $p < 0,001$), mas não no grupo UEx (valor $p = 0,098$). As representações gráficas abaixo mostram os dados relativos às idades (Figura 2).

Não foram observadas diferenças significativas entre a proporção de homens e mulheres nos dois grupos (Qui-quadrado de Pearson = 0,163, valor de $p = 0,686$), mas foram observadas em relação à idade (Mann-Whitney = 1194,5, valor $p < 0,001$).

Tabela 1. Estatística descritiva das variáveis de idade e género por grupos

Variáveis	Parâmetros	Grupo UEx	Erro típico	Grupo HCV	Erro típico
Idade	Média	47,36	1,031	39,63	1,532
	Intervalo de confiança de 95% para a média	Limite inferior		36,55	
		Limite superior		42,70	
	Mediana	48		35,00	
	Variância	77,59		131,44	
	Desvio-padrão	8,81		11,47	
	Mínimo	26		24	
	Máximo	64		66	
Género	Amplitude do Intervalo	38		42	
	Assimetria	-0,336	0,281	0,613	0,319
	Curtose	-0,490	0,555	-0,774	0,628
	Homens	43 (58,9 %)		31 (55,4 %)	
	Mulheres	30 (41,1 %)		25 (44,6 %)	

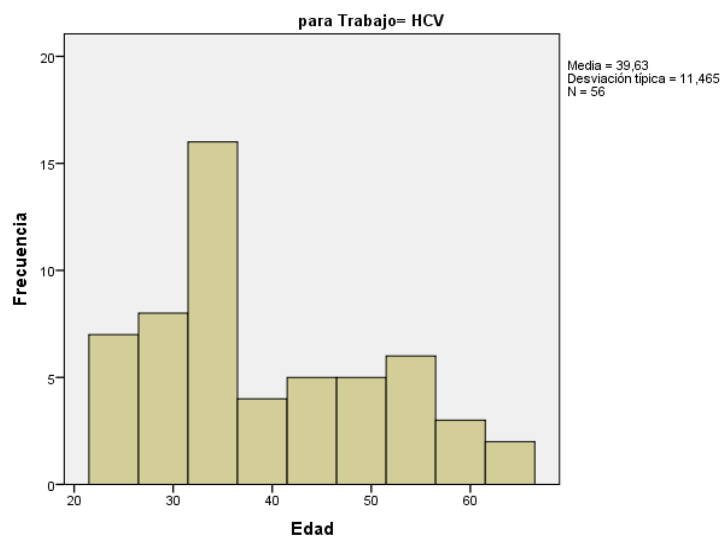


Figura 2a. Histogramas e diagrama de caixas e bigodes para a variável idade

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

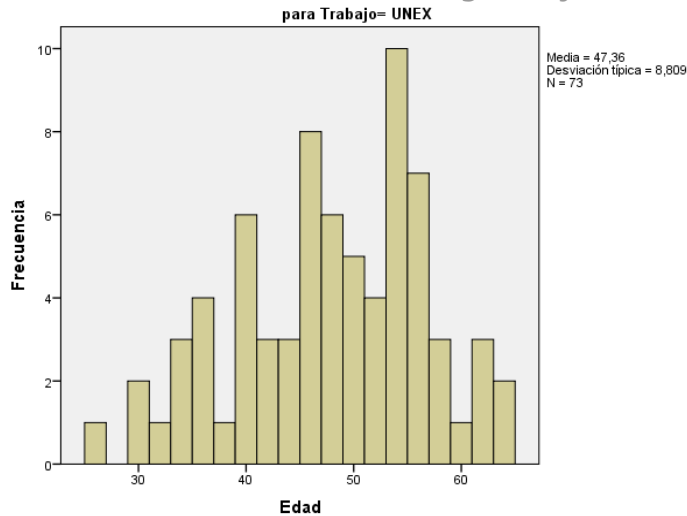


Figura 2b. Histogramas e diagrama de caixas e bigodes para a variável idade

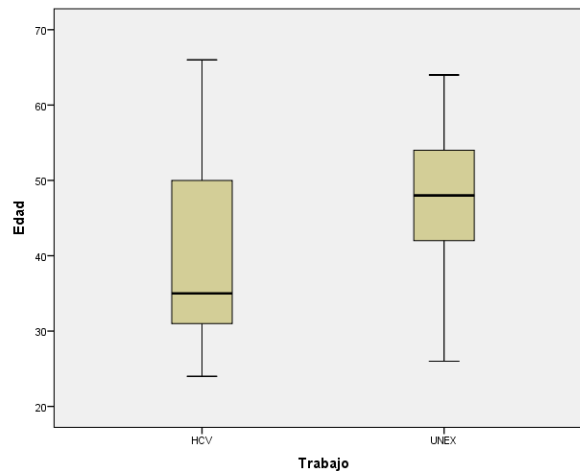


Figura 2c. Histogramas e diagrama de caixas e bigodes para a variável idade

A tabela 2 apresenta os dados dos trabalhadores do HCV como grupo de risco na população estudada.

Tabela 2. Frequências e percentagem dos trabalhadores do HCV

		Frequência Absoluta (e Relativa)			Frequência Absoluta (e Relativa)
Veterinários	Sim	41 (73,2 %)	Anos na profissão	<10	21 (51,2 %)
	Não	15 (26,8 %)		>10	20 (48,8 %)
Anos HCV	<10	36 (64,3 %)			
	>10	20 (35,7 %)			

3.2. Prevalências totais e das espécies: MRSA e MRSP

O crescimento bacteriano pertencente ao género *Staphylococcus* spp. foi observado em todas as placas do total das 129 amostras processadas. 49,6 %

das culturas foram positivas para o gene *mecA* (60,9 % pertenciam ao grupo HCV e 39,1% ao grupo UEx).

A prevalência, calculada a partir dos dados da população total, foi de $69,64 \pm 7,88$ no HCV e de $34,25 \pm 10,56$ na UEx, com um nível de confiança de 95 %. Um total de 44 estirpes positivas foram isoladas das culturas. 17 (38,6%) foram *S. aureus* (MRSA, 11 isolados no grupo HCV e 6 no grupo UEx) e 2 *S. pseudintermedius* (MRSP, 4,5%) no grupo HCV.

3.3. Estudo da resistência à meticilina

Das 44 estirpes puras, 26 (59,1 %) eram resistentes no estudo fenotípico e 18 (40,9 %) eram sensíveis. Apenas 5 estirpes de *S. aureus* positivas para o gene *mecA* no grupo HCV foram fenotipicamente resistentes. Portanto a prevalência de MRSA foi de $8,93 \pm 4,89$ neste grupo, sendo $12,20 \pm 6,58$ em pessoal veterinário. No grupo UEx, a prevalência foi de $2,74 \pm 2,74$ (2 estirpes resistentes de MRSA). Nenhum dos dois isolados de *S. pseudintermedius* foi resistente, no estudo fenotípico.

3.4. Estudo estatístico em relação ao gene *mecA*

Uma tabela de contingência foi feita entre as variáveis que poderiam estar relacionadas com o gene *mecA* e sua presença. Foi encontrada uma relação estatisticamente significativa entre a presença do gene *mecA* e os grupos de estudo.

Tabela 3. Relação entre a presença do gene *mecA* e as variáveis de estudo

			gene <i>mecA</i>		Chi-quadrado (valor p)
			Positivo	Negativo	
Trabalho	HCV	Frequência	39	17	15,883 (<0,001)
		Porcentagem	69,6	30,4	
	UEx	Frequência	25	48	
		Porcentagem	34,2	65,8	
Profissão	Veterinário	Frequência	31	10	16,249 (<0,001)
		Porcentagem	75,6	24,4	
	Não Veterinário	Frequência	33	55	
		Porcentagem	37,5	62,5	
Tipo de contacto	Muito frequente	Frequência	45	31	6,817 (0,009)
		Porcentagem	59,2	40,8	
	Pouco frequente	Frequência	19	34	
		Porcentagem	35,8	64,2	

3.5. Estudo do risco de exposição às estirpes resistentes

A estimativa de risco foi realizada nos três grupos de estudo (tabela 3). O risco de exposição às estirpes de *Staphylococcus* spp. portadoras do gene *mecA* foi maior nas três variáveis estudadas (4,405 vezes mais em trabalhadores do HCV, 5,167 em veterinários e 2,598 em pessoas que têm contacto com animais).

Tabela 4. Estimativa de risco e intervalos de confiança para as variáveis do estudo.

	Valor	Intervalo de confiança de 95%	
		Inferior	Superior
Odds Ratio para Trabalho (HCV / UEx)	4,405	2,087	9,298
Odds Ratio para Profissão (veterinário / não veterinário)	5,167	2,246	11,887
Odds ratio para Tipo de Contato (muito frequente / pouco frequente)	2,598	1,259	5,359

4. Discussão

No presente trabalho, descobriu-se que a presença do gene *mecA* é maior nos trabalhadores em contacto com animais que no resto do pessoal da universidade. Este gene foi encontrado em duas espécies do género *Staphylococcus*, MRSA e MRSP, sendo esta última de maior relevância, uma vez que é considerada uma transmissão zoonótica (Weese & van Duinakeren, 2010) e foi encontrada apenas em veterinários.

A prevalência de estirpes de *S. aureus* resistentes à metilina, MRSA, neste estudo foi de 8,93% $\pm$ 4,89 em trabalhadores do HCV e, mais especificamente, de 12,20% $\pm$ 6,58 em veterinários do hospital. Esses dados são significativamente superiores aos encontrados em vários estudos realizados nos últimos anos em veterinários especializados em pequenos animais, nos quais são encontradas prevalências que variam de valores abaixo de 1% a 4,4% (Boost *et al.*, 2011; Heller *et al.*, 2009; Ishihara *et al.*, 2010; Ishihara *et al.*, 2014; Moodley, 2008; Paul *et al.*, 2011; Weese & van Duinakeren, 2010) e são semelhantes aos publicados num estudo em hospital veterinário da Malásia, no qual 7,1% dos trabalhadores apresentavam estirpes de MRSA (Aklilu *et al.*, 2013). Por outro lado, essa prevalência foi maior em outros estudos no Reino Unido (18%) e no Japão (22,9%) (Ishihara *et al.*, 2014; Ishihara *et al.*, 2014; Loeffler *et al.*, 2015). Portanto, essas prevalências parecem diferir entre os diferentes trabalhos publicados nos diferentes países e não têm, até o momento, estudo semelhante publicado na Espanha.

Nos últimos anos, foram detetados casos isolados que, apesar de terem o gene *mecA*, não o expressam e são fenotipicamente sensíveis e também podem atuar como reservatórios de resistência. Isto é possivelmente devido à falta neles de outros elementos genéticos envolvidos no mecanismo de resistência (Pournaras *et al.*, 2015).

Finalmente, foi estabelecido que o risco de contacto com estirpes resistentes a metilina foi maior em pessoas com contacto mais frequente com animais, e nestas, o pessoal veterinário foi encontrado como o maior grupo de risco. Portanto, parece que o contacto com animais influencia a presença de estirpes resistentes (Ishihara *et al.*, 2010; Ishihara *et al.*, 2014), pelo que devem ser tomadas medidas em relação a isso no campo da segurança.

Algumas medidas que podem contribuir para interromper o desenvolvimento de resistência antimicrobiana nessa área incluem o uso prudente de antimicrobianos no ambiente clínico, realizar medidas higiénico-sanitárias durante a prática veterinária e impulsionar a investigação no campo da resistência antimicrobiana e a descoberta de novos antibióticos, bem como alternativas ao seu uso (Bravo, 2019).

5. Agradecimentos

Este projecto de investigação foi financiado pela Junta de Extremadura (Consejería de Economía e Infraestructuras) (IBI8047) e pelos Fundos Europeus de Desenvolvimento Regional (FEDER).

6. Referências

- Aklilu, Erkihun *et al.* (2013), Molecular epidemiology of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) among veterinary students and personnel at a veterinary hospital in Malaysia, *Veterinary Microbiology*, 164(3-4), 352-358.
- Bravo, María (2019). Medidas de lucha: factores que contribuyen a la propagación de resistencias. Estrategia mundial de la OMS para contener las resistencias. Em: Resistencias antimicrobianas, Cáceres: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura, 81-90.
- Boost, Maureen *et al.* (2011), Low rate of methicillin-resistant coagulase-positive staphylococcal colonization of veterinary personnel in Hong Kong, *Zoonoses Public Health*, 58(1), 36-40.
- Cohn, Leah e Middleto, John (2010), A veterinary perspective on methicillin-resistant staphylococci, *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 20(1), 31-45.
- den Heijer, Casper *et al.* (2013), Prevalence and resistance of commensal *Staphylococcus aureus*, including methicillin-resistant *S. aureus*, in nine European countries: a cross-sectional study, *Lancet Infectious Diseases*, 13(5), 409-515.
- European Centre for Disease Prevention and Control (2014), Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2013, Annual Report of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net), Stockholm.
- Falomir, María Pilar *et al.* (2018), Nasal isolates of commensal *Staphylococcus aureus* and non-aureus species from healthy young adults in Valencia (Spain) and their resistance to chemotherapeutic agents, *Annals of Epidemiology and Public Health*, 1: 1004.
- Heller, Jane *et al.*, Prevalence and distribution of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* within the environment and staff of a university veterinary clinic (2009), *Journal of Small Animal Practice*, 50(4), 168-173.
- Ishihara, Kanako *et al.* (2010), Occurrence and Molecular Characteristics of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* and Methicillin-Resistant *Staphylococcus pseudintermedius* in an Academic Veterinary Hospital, *Applied Environmental Microbiology*, 76(15), 5165-5174.
- Ishihara, Kanako *et al.* (2014), Epidemiological Analysis of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* carriage among Veterinary Staff of Companion Animals in Japan, *The Journal of veterinary medical science*, 76(12), 1627-1629.
- Ishihara, Kanako *et al.* (2014), Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carriage among veterinary staff and dogs in private veterinary clinics in Hokkaido, Japan, *Microbiology and Immunology*, 58(3), 149-154.
- Loeffler, Anette *et al.* (2015), Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among staff and pets in a small animal referral

- hospital in the UK, *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 56(4), 692-697.
- Moodley, Arshnee *et al.* (2008), High risk for nasal carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among Danish veterinary practitioners, *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 34(2), 151-7.
- OMS. (1959). Segundo relatório do Comitê Conjunto de Especialistas da FAO / OMS sobre Zoonoses. Série de relatórios técnicos No. 169.
- Palavecino, Elizabeth (2014), Clinical, Epidemiological and Laboratory Aspects of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* infections, *Methods in Molecular Biology*, 1085:1-24.
- Paul, Narayan (2011), Carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* in small animal veterinarians: indirect evidence of zoonotic transmission, *Zoonoses Public Health*, 58(8), 533-9.
- Pournaras, Spyros *et al.* (2015), Driving forces of mechanisms regulating oxacillin-resistance phenotypes of mrsa: Truly oxacillin-susceptible mecA-positive *staphylococcus aureus* clinical isolates also exist, *Current Pharmaceutical Design*, 21(16), 2048-2053.
- Umber, Jamie e Bender, Jeff (2009), Pets and Antimicrobial Resistance, *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 39(2), 279-292.
- van Bijnen, Evelien *et al.* (2015), Antibiotic Exposure and Other Risk Factors for Antimicrobial Resistance in Nasal Commensal *Staphylococcus aureus*: An Ecological Study in 8 European Countries, *PLoS One*, 10(8).
- van Duijkeren, Engeline *et al.* (2011), Review on methicillin-resistant *Staphylococcus pseudointermedius*, *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 66, 2705-14.
- Weese, Scott e van Duijkeren, Engeline. (2010), Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus pseudointermedius* in veterinary medicine, *Veterinary Microbiology*, 140(3-4), 418-29.

Comunidade @Boas Práticas de Segurança, Saúde no Trabalho do INIAV. Práticas críticas para resultados de êxito
Community @Good safety practices, health at work of INIAV. Critical practices for Success results

Figueiredo, E.¹; Flor, C.² Seco, J.³

Resumo

As comunidades de prática têm sido reconhecidas como uma estrutura que permite criar, partilhar e aplicar conhecimento nas organizações. O grande desafio, consiste em fazer com que as organizações tradicionais, burocráticas, de organização vertical, baseadas na rotina, com culturas de trabalho individualistas, evoluam para organizações que aprendem. O objetivo do nosso trabalho consistiu em analisar os elementos críticos das práticas essenciais para o sucesso e sobrevivência da comunidade de boas práticas Segurança, saúde e qualidade de vida no trabalho. O nosso estudo foi exploratório e fez a análise de uma comunidade de prática no Domínio da Segurança e Saúde no Trabalho (SST), numa Organização de Investigação Agrária durante um período de 15 anos. A hipótese formulada para a nossa investigação foi validada para garantir resultados de sucesso e sobrevivência da comunidade de Boas Práticas SST e Qualidade de Vida no Trabalho tendo como elementos essenciais dessas práticas: a cultura, alinhamento e estruturação, apoio da gestão de topo da organização, líder /coordenação forte, desenvolvimento, política e tecnologia. São estas as práticas essenciais que derivaram em resultados de sucesso para a CoP e esses resultados são a confiança; o senso de pertença; a utilidade e a contribuição.

Palavras-Chave: Comunidade de prática (CoP); Práticas essenciais; Práticas inibidoras; Trabalho colaborativo; Partilha de conhecimento.

Abstract

Communities of practice have been recognized as structure that allows to create, share and apply knowledge in the organization. The greatest challenge is to make traditional, bureaucratic, vertical-organizing organizations, based on routine, with individualistic work cultures, evolve into organizations that learn. The objective of our work consists in analyzing the critical elements of the essential practices for the success and survival of the WHS community of good practices. Our study was exploratory and analyzed a community SST of practice in an agrarian research organization over a period of 15 years. The hypothesis formulated for our investigation has been validated and were elected as essential practices to ensure results, success and survival of the community SST of good practices and quality of life at work, having as essential elements of these practices: The culture; alignment and structuring; support of the organization's top management; strong leadership/coordination;

¹ Figueiredo, E | Licenciada em Gestão de Recursos Humanos, Pós graduada em Gestão e Administração Pública, Doutoranda na Universidad de León, esousf00@estudiantes.unileon.es;

² Flor, C. | Licenciada em Farmácia, Doutorada em SHST e Técnica Superior no INIAV-Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, casimira.flor@iniav.pt;

³ Jesus Seco | Coordenador Delegado en La Universidad de León, del Departamento de Enfermería y Fisioterapia, jesus.seco@unileon.es

development, policy and technology. These are the essential practices that have derived from successful results for the CoP and these results are trust; The sense of belonging; The utility and the contribution.

Keywords: Communities of practice (CoP); Essential practices; Inhibitory practices; Collaborative work; Knowledge sharing.

1. Introdução

As comunidades de prática (CoP) posicionam-se como uma abordagem à gestão do conhecimento (GC) focalizada na procura de conhecimento e entendimento no contexto da prática, providenciando um ambiente no qual o conhecimento é desenvolvido e sustentado através da interação dos seus membros, sendo esta abordagem crucial para o domínio da SST. Muitas Comunidades de Prática são o resultado de problemas reais que os indivíduos sentem nas suas Organizações quando o Conhecimento e a informação disponível não é suficiente para dar resposta a problemas específicos (Flor, 2015) e foi este o problema que originou o nascimento da Comunidade de partilha de conhecimento no domínio da segurança, saúde e qualidade de vida no trabalho que evoluiu ao longo de 15 anos de uma comunidade de prática de forte componente presencial para uma comunidade virtual mista com alguma componente presencial.

O nosso estudo acompanhou a introdução/implementação do conceito de comunidade de prática no domínio da SST, analisando uma CoP com forte componente presencial e a sua evolução para uma comunidade mista integrando uma comunidade com uma componente virtual (CoPV) com a criação de uma plataforma colaborativa numa Organização do sector público Português com grande dispersão geográfica e uma grande diversidade de atividades profissionais num período de 15 anos com grandes mudanças de liderança e organizacionais. O nosso estudo teve como objetivo: Analisar práticas indispensáveis na condução de resultados responsáveis pelo sucesso da comunidade de partilha de boas práticas de segurança, saúde e qualidade de vida numa organização de investigação agrária e veterinária do sector público português onde o conceito da CoP já estava implementado. A questão que originou o estudo: Quais são as práticas indispensáveis que poderão conduzir a resultados de sucesso na sobrevivência da comunidade de partilha de conhecimento no âmbito da Segurança, Saúde e Qualidade de Vida no Trabalho (CoPSSQVT) do INIAV? Este trabalho acompanhou todo o processo de nascimento e fases do ciclo de vida da CoP (durante 15 anos) numa instituição do sector público Português (Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária - INIAV) que passou por várias mudanças quer de liderança quer organizacionais. Sendo a comunidade de prática (CoP) uma das abordagens possíveis da gestão do conhecimento, ao realizar-se um trabalho de partilha das informações (tácitas) entre os elementos do grupo que a compõe, dá-se a transformação do conhecimento já existente em novo conhecimento, acabando por ficar incorporado na base de novas redes de conhecimento que vão sendo constituídas (Vasconcelos; Seixas; Lemos, 2005) sendo uma importante aposta no domínio da Prevenção de Riscos Laborais. O conhecimento tácito deriva da experiência dos trabalhadores e é crucial que esse conhecimento se transforme em explícito, pois caso contrário corremos o risco de se perder. No nosso caso temos uma organização em que a faixa etária dos trabalhadores se situa acima dos 50 anos com perda de muitos trabalhadores que saíram e se

reformaram e levaram muito do conhecimento consigo, estando também perante atividades de risco pois a grande maioria trabalha com substâncias perigosas nos laboratórios de investigação e também riscos biológicos, assim como trabalhos com máquinas e equipamentos agrícolas.

1.1. O Conceito e sua evolução

1.1.1 As comunidades com forte componente presencial (CoP)

Etienne Wenger (1998) é reconhecido por muitos autores como o “pai” do conceito (Community of Practice). O conceito de comunidade prática antecede a Web e o aparecimento dos portais corporativos, tendo sido apresentado pela primeira vez por Wenger e Lave no ano de 1991, definindo Comunidades de Prática como sendo: “Comunidades que reuniam pessoas informalmente – com responsabilidades no processo – com interesses comuns na aprendizagem e principalmente na aplicação prática do aprendido”. Algumas CoP têm encontros regulares face-a-face, outras são principalmente ligadas através de canais digitais, fornecidos pelas novas tecnologias como a internet, ou seja, os métodos de interação não estão limitados a qualquer meio específico para haver interação entre participantes. De registar ainda, que as comunidades evoluem continuamente, passando por cinco estágios/fases de desenvolvimento: potencial, união, madura, ativa e dispersa. Esses estágios/fases de desenvolvimento são acrescidos de sete princípios fundamentais que contribuem com os seguintes objetivos organizacionais (Wenger *et al.*, 2002):

1. Desenhar as CoP ponderando a sua evolução;
2. Manter o diálogo entre a perspetiva interna e externa;
3. Convidar os diferentes níveis de participação;
4. Desenvolver espaços públicos e privados para a comunidade;
5. Focar no valor da CoP;
6. Combinar familiaridade e estimulação;
7. Criar um ritmo para a comunidade.

Os princípios enunciados por Lave e Wenger (2002), nesta fase, não incluíam a possibilidade de as comunidades de prática serem suportadas por tecnologias. Contudo, os progressos tecnológicos proporcionaram o desenvolvimento das Comunidades de Prática Virtuais (CoPV), isto é, redes de indivíduos que partilham um conjunto de interesses num ambiente virtual/online, esbatendo assim as dificuldades inerentes à dispersão geográfica dos seus membros. Segundo (Lahti & Moilanen, 2004), o conhecimento tácito é um dos pontos fortes dos colaboradores mais velhos e experientes (Lahti & Moilanen, 2004) referem ainda no seu estudo que a aprendizagem que ocorre entre colaboradores mais novos e mais velhos aumenta as competências individuais e liberta conhecimento tácito individual para utilização de toda a organização. No trabalho de investigação desenvolvido por (Flor, 2015) é referido que o conhecimento tácito é um dos pontos fortes dos colaboradores mais velhos e experientes, em que o grande problema de organizações detentoras de conhecimento é a saída de trabalhadores titulares de muito conhecimento tácito que não passou a explícito.

1.2. Desenvolvimento das CoP

Constituídas por uma estrutura social e dinâmica, as comunidades de prática passam por diferentes fases no seu ciclo de vida, que podem ser tipificados em cinco fases: potencial, expansão, maturidade, sustentabilidade e

transformação. (Wenger, McDermott e Snyder, 2002). A evolução das CoP pode levar não somente à sua expansão, em relação ao tema, à prática e aos seus membros, como também ao seu desaparecimento. Assim, a continuidade das CoP está relacionada com possibilidade dos seus membros se identificarem com os outros membros, com o tema e com a prática. À medida que se identificam com a comunidade, assumem papéis/identidades dentro da comunidade, como colaboradores, líderes ou simplesmente como observadores. O conceito de CoP tornou-se essencial em vários domínios científicos, nomeadamente, na gestão do conhecimento, na aprendizagem organizacional, nas ciências da educação e nas ciências da informação (Cox, 2005). Para (Chu & Khosla, 2009), as CoP aumentam as competências essenciais da organização, dinamizam a aprendizagem e a inovação, proporcionam maior eficiência nas rotinas de trabalho e otimizam a capacidade de resposta aos problemas internos e externos à instituição. Neste sentido, para além de trazer benefícios para os seus membros, as CoP criam uma série de benefícios para a Organização como um todo, podendo ser consideradas estruturas sociais eficazes para a aprendizagem organizacional pela sua potencialidade de disseminar o conhecimento explícito e tácito. (Flor, 2015).

1.3. Fatores condicionantes à partilha de conhecimento dentro das Comunidades

Segundo (Campos & Barbosa, 2001) é importante saber como o conhecimento foi adquirido, e como ele poderá ser utilizado, tendo como base três fatores: tempo, espaço e reconhecimento da necessidade da manutenção, com foco em alcançar resultados positivos na organização. Este processo é composto por fatores inibidores que são aqueles que podem dificultar ou impedir, tanto a partilha quanto a gestão do conhecimento. Estes podem ser de natureza individual ou coletiva sendo que na primeira categoria se incluem os designados fatores intrínsecos e na segunda os extrínsecos, coletivos, tecnológicos ou, ainda, relacionados com fatores organizacionais tais como a cultura, a estrutura ou a tecnologia. Esses fatores inibidores, conforme (Robbins, 2004), encontram-se nos três níveis de conhecimento: individual, grupal e organizacional. Ao nível do indivíduo, o autor elencou a expectativa, os valores, as atitudes, a perceção, a personalidade, a emoção, os sentimentos, a disposição e a motivação. Ao nível do grupo, os fatores inibidores podem surgir de interações estratificadas, estilo de liderança, da confiança e do clima psicológico. Na esfera da organização, as políticas e práticas de recursos humanos são caracterizadas como fatores que podem inibir a gestão do conhecimento.

Outros fatores que condicionam negativamente os envolvimento dos colaboradores podem estar relacionados com a falta de tempo e de locais para que os indivíduos se encontrem; O não reconhecimento de estatuto e/ ou a atribuição de recompensas a quem detém o conhecimento e a intolerância ao erro e à necessidade de ajuda (Davenport & Prusak, 2003).

1.4. Fatores facilitadores à partilha de conhecimento dentro das Comunidades

O processo de gestão do conhecimento também é permeado por fatores que contribuem para o sucesso dos processos de criação, disseminação e utilização

do conhecimento. Esses fatores, com base em (Terra, 2000), encontram-se interligados nas seguintes dimensões: estratégia e alta administração; sistemas de informação e comunicação; cultura organizacional; organização e processos de trabalho; políticas e práticas para a gestão de recursos humanos; e avaliação do resultado. Segundo (Gonçalo, 2005), a liderança é um dos fatores facilitadores para a disseminação do conhecimento, pois, a partilha resultará respeito dentro da comunidade e corrobora o estímulo à motivação para a transmissão desse conhecimento. Na cultura organizacional o envolvimento dos colaboradores é condicionado por fatores culturais (Davenport & Prusak, 2003). Entre os que podem facilitar esse comportamento encontra-se a confiança; a visão e os objetivos organizacionais (estes permitem desenvolver um sentido de dedicação e de apetência para contribuição entre os colaboradores (Kim & Lee, 2005); valores, linguagem e quadros de referência comuns (Davenport & Prusak, 2003); (Sharratt & Usoro, 2003) 'estruturas de oportunidade' que constituem ocasiões propícias e benefícios obtidos por partilhar conhecimento dentro de comunidades (Krogh, 2002).

1.5. Fatores críticos de sucesso nas CoP

A estrutura organizacional influencia as atitudes de partilha de conhecimento dos colaboradores (Kim & Lee, 2005). De acordo com (Chung, 2001), estruturas organizacionais mais burocráticas e centralizadas tendem a reprimir a criação de conhecimento enquanto as flexíveis e descentralizadas podem encorajar a partilha de conhecimento, especialmente o tácito em virtude de permitirem uma maior interação entre as pessoas. A utilização de tecnologia como meio de suporte à comunidade tem impacto no modo como os membros se envolvem na partilha e criação do conhecimento para conseguir um bom desempenho, as CoP necessitam do apoio e do incentivo da Direção. (Wenger & Snyder, 2001) concordam com esta ideia ao esclarecerem que as CoP "embora sejam auto-organizadas e, portanto, resistentes à supervisão e à interferência, requerem esforços da gestão para as desenvolver e integrar na organização. Só assim podem ser completamente alavancadas". Podemos definir os seguintes fatores críticos de sucesso: a) Destinar de recursos para o apoio das atividades nas CoP; b) O reconhecimento do trabalho dos líderes pode estimular o aparecimento de outros no sentido de desempenharem esse papel na Comunidade; c) As informações sobre a Comunidade devem ser amplamente divulgadas dentro da organização; d) A tecnologia utilizada precisa ser compreendida/dominada pelos membros com o objetivo que estes possam ter participação plena nas atividades da CoP; e) Criar redes de contatos com outras Comunidades destinadas ao intercâmbio de experiências (as CoPs podem ser da mesma organização ou externas a ela); f) O apoio da gestão de topo e intermédia constitui-se em facilitador à manutenção das CoP.

2. Metodologia

No sentido de encontrar as respostas para a questão que foi levantada no início da nossa investigação, o desafio foi o de analisar quais os elementos facilitadores ou inibidores, para a obtenção de resultados e que contribuíram para a sobrevivência da Comunidade de partilha de Boas Práticas SST e Qualidade de Vida no Trabalho.

No nosso caso tivemos dois (2) estudos de caso aplicados ao mesmo contexto Organizacional. O nosso estudo foi exploratório, pois procuramos dar ênfase à descoberta de práticas que possam formular novas ideias e compreender o fenómeno. A opção do nosso trabalho de investigação foi de índole mais qualitativa, no entanto em certos momentos do percurso também utilizámos a vertente quantitativa. A vantagem mais importante para a utilização de fontes múltiplas de evidência foi o desenvolvimento de linhas convergentes de investigação, enquanto processo de triangulação de dados. Como estratégia metodológica foi realizada a análise da formação e transformações da Comunidade do Grupo de Animadores de Prevenção da Estação Agronómica Nacional (CoPGAPEAN), uma Comunidade Presencial e a sua evolução para uma Comunidade mista (Presencial e Virtual), CoP Boas Práticas SST e Qualidade de Vida no INIAV (CoPSSQV) ao longo de 15 anos.

A nossa recolha inicia no ano em que se forma a CoPGAPEAN, ano 2004 até 2019. Foram inúmeros os documentos a que tivemos acesso: atas de reuniões da CoP; eventos presenciais promovidos pela CoP (seminários e workshops; processo formativo/treino (dossiers de formação), parcerias estabelecidas para a realização do projeto; documentos que provam o envolvimento da gestão de topo; documentos de avaliação da cultura e segurança organizacional; produtos elaborados pela CoP (Fichas técnicas, cartazes, guias de boas práticas, vídeos, tec).

As Unidades de análise por nós selecionadas estão relacionadas com a questão da nossa investigação: Quais os elementos da prática que levam à obtenção de resultados facilitadores ou inibidores da sobrevivência da Comunidade de partilha de Boas Práticas SST e suas transformações? Escolhemos como primeira unidade de análise, a comunidade presencial de partilha de conhecimento sobre Boas Práticas SST do Grupo de animadores de Prevenção da EAN e como segunda unidade de análise foi a comunidade de partilha de Boas Práticas SST, desenvolvida já numa forma colaborativa mista tendo acesso à Plataforma de Trabalho colaborativo a Wikiniav.

De acordo com (Hill, M. M.; Hill, A., 2002) a natureza e a dimensão do universo são definidas pelo objetivo da investigação. No nosso caso, ao acompanharmos o estudo (Flor, C., 2015), foi a amostra escolhida pela investigadora por conveniência pois os indivíduos estão próximos do contexto de investigação, contemplando todas as carreiras profissionais, que para nós foi vantajoso pois a CoP dos Animadores de Prevenção também se sediou no Pólo Oeiras e é esta Comunidade a alavanca de todo o processo colaborativo na Organização. Para a interpretação dos dados foi muito mais fácil o espaço ser comum.

2.1. Fases do Ciclo de Vida da Comunidade de Prática 2004-2019

O nosso estudo teve 2 fases distintas, um iniciado com a formação comunidade presencial (2004 a 2008) e outro a análise no período de (2009 a 2019). Um dado da nossa análise, revela um ponto crucial no início do projeto (2004 a 2008) o envolvimento da Gestão de Topo. Neste Período de intervenção temos um Clima Organizacional facilitador de implementação de mudanças e muita abertura a projetos inovadores no âmbito da SST. Temos uma gestão de topo envolvida num projeto do domínio da SST, para a Administração Pública, facilitando o desenvolvimento do mesmo na sua Organização. Neste período houve o desenvolvimento da confiança e os

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

elementos mais marcantes para que a mesma fosse desenvolvida foram o estímulo da organização, para que os seus colaboradores partilhassem o conhecimento no domínio da comunidade tal como poderemos observar no quadro 1, para além da confiança também poderemos observar a contribuição e o sentimento de utilidade e de pertença que se desenvolveram na comunidade de prática dos animadores de prevenção (CoPGAPEAN).

Quadro 1 - Resultados de sucesso da CoPGAPEAN

Fonte: Elaboração Própria

Resultado	Estímulo da Gestão de Topo para que os seus colaboradores partilhassem o conhecimento no Domínio da Segurança e Saúde no Trabalho
Confiança	Há um forte sentimento de confiança entre os membros da CoP
Contribuição	Participação e interesse nos eventos relacionados com o domínio da CoP
Utilidade	O participante vê a CoP como um instrumento para melhorar os conhecimentos no Domínio.
Sentimento de Pertença	Envolvimento individual do membro com a CoP

A necessidade de legitimar a participação dos membros reservando um tempo (diário, semanal, mensal etc.) para que os membros participassem das atividades da CoPGAPEAN. Outro aspeto interessante no apoio da gestão de topo foi a criação de um local para que as atividades acontecessem. Um ponto de partida muito interessante da gestão de topo foi a preocupação de estabelecer sintonia com práticas existentes na organização. Também da parte da Gestão de Topo houve a preocupação em alinhar os sistemas de reconhecimento à CoP.

Apresenta-se a prática de apoio da gestão de topo com elementos essenciais da mesma tais com: como o reconhecimento público da organização se reflete em utilidade da CoPGAPEAN, promovendo publicamente a CoP e uma cultura favorável à partilha de conhecimento no domínio da SST. Ainda na prática - cultura acentuamos o estímulo da organização para que as pessoas partilhem o conhecimento e o reconhecimento da organização da importância, utilidade e retorno da CoPGAPEAN, possibilitando para além da experiência individual, a interação entre diferentes grupos profissionais, fomentou interações e relacionamentos baseados no respeito mútuo e na confiança, encorajando a disposição para partilhar ideias para que os resultados evoluam no sentido do sucesso estando essa prática relacionada com o desenvolvimento da CoP. Pela análise documental verificamos que foi muito importante para a comunidade perdurar no tempo a existência de um líder/coordenador forte e envolvido na dinâmica para além de ser especialista no domínio como prática essencial.

Este período é marcado por um líder organizacional, facilitador da partilha de conhecimento no âmbito da Segurança e Saúde no Trabalho, após esta

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

liderança somos confrontados com mais três líderes da organização e corríamos o risco do projeto não ter continuidade.

As mudanças inevitáveis, que acontecem na prática, nos membros que compõem a CoP, nas tecnologias e nas relações com a organização, mexem com a energia tal como poderemos observar na figura 1 em que temos lideranças facilitadoras de 2004 a 2014 com uma cultura positiva à partilha de conhecimento no domínio da SST e que declina de 2015 a 2019.



Figura 1: Ciclo de vida da Comunidade de Prática INIAV e práticas facilitadoras e inibidoras da sua atividade

Fonte: Elaboração própria

Concebendo a leitura da figura acima apresentada, podemos afirmar que na fase potencial e de crescimento (2004-2007) detemos uma liderança da CoP forte; cultura favorável à partilha de conhecimento e envolvimento da gestão de topo, o mesmo ocorrendo na fase de maturidade e sustentação (2008-2011) e na fase de transformação. A fase de declínio (2015 a 2019) é assinalada por uma cultura de partilha negativa e por uma gestão de topo inibidora ao Trabalho Colaborativo.

3. Considerações Finais

O objetivo do nosso trabalho consistiu em analisar os elementos críticos das práticas essenciais para o sucesso e sobrevivência da Comunidade de Boas Práticas SST e Qualidade de vida no trabalho.

Como Práticas indispensáveis que derivaram em resultados facilitadores ou inibidores do sucesso e sobrevivência da comunidade de prática, ao longo de quinze anos da comunidade de boas práticas SST e qualidade de vida no trabalho, tendo como elementos essenciais dessas práticas: a cultura, alinhamento e estruturação, apoio da gestão de topo da organização, líder /coordenação forte, desenvolvimento, política e tecnologia.

Isso permite perceber que há práticas essenciais que funcionam como facilitadoras ou inibidoras de condições fecundas ao desenvolvimento de comunidades de prática, cujas bases estão ou na falta de estratégias dos gestores ou falta de condições que fazem esvanecer o fortalecimento de comunidades de prática que mostram sinais de visibilidade para que resultados como: a confiança; o sentimento de pertença; a utilidade e a contribuição não se percam. As comunidades de prática são estratégias para a construção do conhecimento que podem ocorrer naturalmente nas relações sociais nos ambientes de trabalho. No entanto, as comunidades de prática precisam ser

bem aproveitadas pelas organizações, para se tornarem eficientes no processo de aprendizagens organizacionais e da partilha do conhecimento que, com o avanço e a utilização de tecnologias de informação e comunicação cresce a participação através das redes sociais, ampliando a comunicação e criação de grupos e redes de relacionamentos dentro e fora das organizações.

A aprendizagem colaborativa tem nas comunidades de prática virtuais uma forma precípua de materialização, que será facilitadora do conhecimento tácito e muito importante na temática da prevenção de riscos laborais.

4. Referências bibliográficas

- Anjos, André - Projeto de Comunidade de Prática para a Aprendizagem Formal e Informal. Mestrado ISCTE/IUL, 2009.
- Campos, R. L., & Barbosa, F. V. (2001). Gestão do Conhecimento: o conhecimento como fonte de vantagem competitiva sustentável (Vol. 25). Campinas, SP Anais: ENANPAD - ANPAD.
- Chu, M. T., & Khosla, R. (2009). *Index evaluations and business strategies on communities of practice*. (2 ed., Vol. 36). Expert Systems with Applications.
- Chung, L. H. (2001). *The Role of Management in Knowledge Transfer. Third Asian Pacific Interdisciplinary Research in Accounting Conference Adelaide*, (pp. 15-17). South Australia.
- Cox, A. (2005). *What ate communities of practice? A comparative review of four seminal works* (6 ed., Vol. 31). Journal of Information Science. doi:10.1177/0165551505057016
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (2003). Conhecimento Empresarial: Como as organizações gerenciam o seu capital intelectual (Vol. 9). Rio de Janeiro: Editora Campus.
- Dias, P. - Hipertexto, hipermédia e media do conhecimento: Representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na web. Revista Portuguesa de Educação, 13(1), 2000, p. 141-167.
- Flor, C. (2015). Gestión del conocimiento y comunidades de práctica: el camino de la innovación por la interacción "La Comunidad de Buenas Prácticas de la HSST del INIAV. Léon: Universidad de Léon. Flor, C., 2015
- Gonçalo, C. R. (2005). Barreiras cognitivas: uma perspetiva decisiva para promover estratégias de conhecimento no desempenho da atividade organizacional. Revista Produto & Produção, (Vol. 8), n. 2, p. 25-36, jun. 2005.
- Kim, S., & Lee, H. (2005). *Employee Knowledge Sharing Capabilities in Public & Private Organizations: Does Organizational Context Matter? Proceedings of 38th Hawaii International Conference on System Sciences*.
- Krogh, G. V. (2002). *From economic theory toward a knowledge-based theory of the firm*. New York: In Choo, C. W. e Bontis, N. (Eds.) *The Strategic Management of Intellectual Capital and Organizational Knowledge: Oxford University Press*.
- Lahti, S., & Moilanen, R. (2004). *Sharing of the tacit Knowledge - a challenge of managing young and aging employees*. Finlandia: School of Business and Economics. Kim & Lee, 2005
- Palloff, R. M.; Prati. K. Construindo comunidades de aprendizagem no ciberespaço. Porto Alegre: Artmed, 2002.

- Robbins, S. P. (2004). *Comportamento organizacional*. São Paulo: Prentice Hall.
- Riege, 2005
- Sharratt, M., & Usoro, A. (2003). *Understanding Knowledge-Sharing in Online Communities of Practice* (2 ed., Vol. 1). Electronic Journal on Knowledge Management.
- Terra, J. C. (2000). *Gestão do Conhecimento - O grande desafio organizacional*. São Paulo: Negócio Editora.
- Vasconcelos, J., Seixas, P., Chris, K., Lemos, P. (2005), *Knowledge Management in Non-Governmental Organizations: A Partnership for the Future, Proceedings of the Conference on Enterprise Information Systems* (ICEIS 2005), Miami, USA, May 7th International 24-28, ISBN: 972-8865-19-8
- Wenger, E., & Snyder. (2001). *California: Organically Grow*. Wenger & Snyder, 2001
- Wenger, E., McDermott, R., & Snyder, W. M. (2002a). *Cultivating communities of practice: a guide to managing knowledge*. Boston: Harvard Business School Press.

Perfil e alterações de saúde em docentes universitários de Enfermagem

Profile and health changes in university nursing professors

Evellyn Stefanne Bastos Marques¹, Márcia Teles de Oliveira Gouveia², Maria Lúcia do Carmo Cruz Robazzi³, Girlene Ribeiro da Costa⁴, Ana Maria Ribeiro dos Santos⁵, Márcia Astrês Fernandes⁶, Larissa de Oliveira Seabra⁷

Resumo

Objetivo: Caracterizar o perfil de docentes de Enfermagem de uma Universidade Pública quanto aos aspectos sociodemográficos e alterações de saúde e avaliar as oportunidades no trabalho. Método: Estudo transversal e descritivo com 32 docentes do Departamento de Enfermagem de uma Universidade Federal Pública, por meio de formulário e da Escala de Oportunidades no trabalho. Resultados: a maioria dos docentes era do sexo feminino, idade entre 28 e 38 anos, cor parda, casado(a) / com companheiro(a), dois filhos, regime de trabalho de 40 horas e 3 a 13 anos na função de docente. A principal alteração de saúde foi cansaço físico e/ou mental, seguido de estresse. Os itens ser leal aos colegas, tratar as pessoas com igualdade e ser admirado obtiveram as maiores porcentagens na frequência muito. Conclusão: O estudo mostrou prevalências a problemas relacionados ao psicológico que podem estar relacionados a intensificação do trabalho docente. Os docentes avaliaram positivamente as oportunidades no trabalho.

Palavras-chave: Saúde; Docentes; Universidades.

Abstract

Objective: To characterize the profile of Nursing professors of a Public University regarding sociodemographic aspects and health alterations and to evaluate the opportunities in the work. Method: A cross-sectional and descriptive study with 32 professors from the Department of Nursing of a Federal Public University, using form and the Scale of Opportunities at work. Results: the majority of the teachers were female, aged between 28 and 38 years, brown, married / with partner, two children, work regime of 40 hours and 3 to 13 years in the teaching role. The main health alteration was physical and / or mental fatigue, followed by stress. The items being loyal to colleagues, treating people with equality and being admired have obtained the highest percentages in the very frequency. Conclusion: The study showed prevalences related to psychological problems that may be related to the

¹ Egressa da Universidade Federal do Piauí - UFPI. evellynstefanne@hotmail.com

² Doutora em ciências pela USP. Enfermeira do Trabalho. Docente da Universidade Federal do Piauí - UFPI. marcia06gmail.com

³ Doutora em Ciências pela Universidade de São Paulo. Professora titular da EERP-USP. avrmlccr@eerp.usp.br

⁴ Mestre em enfermagem pela Universidade Federal do Piauí - UFPI. gigiribeirocosta@hotmail.com

⁵ Doutora em ciências pela USP. Docente da UFPI. ana.mrsantos@gmail.com

⁶ Doutora em ciências pela USP. Docente da UFPI. m.astres@ufpi.edu.br

⁷ Aluna do Mestrado em Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho - Instituto Superior de Educação e Ciências (ISEC-Lisboa). larissaoseabra@yahoo.com

intensification of teaching work. The teachers positively evaluated the opportunities at work.

Keywords: *Health; Faculty; Universities.*

1. Introdução

O trabalho é considerado, em nossa sociedade, como um dos aspectos principais da vida, sendo um meio para obter benefícios sociais, individuais e econômicos. Configura-se como uma categoria fundamental que posiciona as pessoas na sociedade e determina o poder de consumo dos indivíduos (1).

Desse modo, a Saúde do Trabalhador faz-se cada vez mais necessária no ambiente de trabalho. Esta é entendida como a vigilância e o manejo dos riscos à saúde do trabalhador decorrentes do processo de trabalho, incluídos os riscos psicossociais, químicos, biológicos e físicos, condições ergonômicas adversas, alergias, rede de acidentes e insegurança (2).

No Brasil, as discussões sobre saúde, doença e trabalho não são recentes, embora tenham tido destaque nos últimos anos. Esses assuntos foram discutidos nas conferências nacionais de saúde, debates políticos, na criação do Sistema Único de Saúde (SUS) e na Constituição de 1988. Entretanto, os debates sobre o processo saúde-doença precisam ser aprofundados para promover melhores ações em saúde (3).

Dentre os diversos tipos de trabalho, destaca-se dos docentes responsáveis pela formação de profissionais de diferentes áreas do conhecimento. É uma atividade que envolve responsabilidade, carga horária, ambiente e a demanda de trabalho (4). Quanto ao trabalho do docente de Enfermagem, algumas alterações de saúde pode estar relacionado com riscos ocupacionais podendo desencadear e/ou agravar doenças laborais, um tema ainda em expansão na área de pesquisa (5).

Quanto a oportunidades no trabalho, estas são definidas como as características do trabalho determinadas pela organização e percebidas pelo trabalhador. São também oportunidades para o alcance dos valores pessoais e dividem-se em duas categorias. A primeira refere-se a interesses individuais e são condições que possibilitam ações e pensamentos independentes do trabalhador e refletem condições que favorecem a expressão pessoal e desenvolvimento dos potenciais individuais no trabalho. A segunda está relacionada com as oportunidades de interesses coletivos e mistos, que são as características que possibilitam a proteção da estabilidade, a preservação de práticas tradicionais de trabalho e o favorecimento do bem-estar e do meio ambiente (6).

Neste sentido, é fundamental investigar as alterações de saúde nos docentes de Enfermagem e relacioná-las com o exercício laboral, devido a intensificação do trabalho docente que ocorreu nos últimos anos. Desse modo, o presente estudo teve como objetivos caracterizar o perfil de docentes de Enfermagem de uma Universidade Pública quanto aos aspectos sóciodemográficos e presença de alterações de saúde e avaliar as oportunidades no trabalho.

2. Métodos

Trata-se de um estudo descritivo e transversal, de abordagem quantitativa. Sendo este um recorte do estudo multicêntrico intitulado "Bem-Estar e

Alterações de Saúde no Ambiente de Trabalho da Universidade na Ótica da Promoção da Saúde”, desenvolvido em seis instituições de ensino superior, localizadas nas regiões nordeste, sudeste, centro-oeste e sul do Brasil.

Este estudo foi desenvolvido no Departamento de Enfermagem de uma Universidade Pública do Piauí, o universo do estudo era composto por 35 docentes e a amostra final foi de 32 docentes por amostragem não probabilística do tipo intencional. A obtenção dos participantes seguiu os seguintes critérios de inclusão: aceitar participar do estudo, ser docente efetivo do Departamento de Enfermagem da referida instituição. Os critérios de exclusão foram ser docente efetivo afastado do exercício da docência no período da coleta de dados e ser professor substituto.

A coleta de dados ocorreu nos meses de junho a agosto de 2016, por meio da aplicação dos seguintes instrumentos: Caracterização do entrevistado, avaliação de alterações de saúde e seu tratamento e da escala de oportunidades no trabalho. A aplicação dos instrumentos ocorreu em local reservado, da própria Instituição de Ensino em uma sala disponível, livre de interferências, com total privacidade e segurança, em um único momento. O tempo estimado para a aplicação dos instrumentos foi de 20 a 40 minutos.

Foi realizado treinamento prévio pelo grupo de pesquisa do estudo e pré-teste dos instrumentos de coleta de dados antes da aplicação. Para evitar “contaminação” nas respostas, esses respondentes não figuraram na pesquisa final. Com base nas respostas dos pesquisados, algumas alterações foram feitas no instrumento com o objetivo de deixar mais clara a intenção da pergunta, ampliar as informações coletadas e garantir a fidedignidade, a validade e a funcionalidade do instrumento.

A escala de oportunidades no trabalho (6) é um instrumento do tipo Likert de quatro pontos (1= nenhuma a 4= muito) possui 20 itens, sendo que cada variável é avaliada conforme a frequência, foi desenvolvido para permitir a avaliação do efeito de interação das oportunidades no trabalho com os valores pessoais.

Os dados foram processados e categorizados, por dupla digitação em planilha do Excell, validados e depois exportados e analisados no programa software Statistical Package for the Social Science (SPSS) versão 21.0. Para a análise exploratória das variáveis sóciodemográficas, profissionais, alterações de saúde e avaliação das oportunidades no trabalho. Foram empregadas estatísticas descritivas (média, desvio padrão, frequência e porcentagem).

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da EERP/USP por meio do Protocolo nº 45417115.0.0000.5393 e seguiu a Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. A participação dos docentes foi voluntária, com garantia de sigilo, privacidade no momento da entrevista e após a mesma.

3. Resultados

A tabela 1 apresenta as características sócio demográficas e profissionais dos docentes de Enfermagem. A partir disso verificou-se que a maioria dos docentes eram do sexo feminino (93,7%), com idade entre 28 e 38 anos (37,6%), cor parda (43,6%), casado(a)/ com companheiro(a) (78,1%), com 2 filhos (34,4%), com renda familiar superior a 10 salários mínimos (65,5%), com moradia própria (90,6%) e locomoção por carro (100%). Além disso, a

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

maioria possui regime de trabalho de 40 horas (84,3%) e com função docente efetivo de 3 a 13 anos (56,3%).

Tabela 1. Características Sociodemográficas dos Docentes (N=32) Teresina, PI, 2016.

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Características	N	%	Média (x)	Mínima	Máxima
Sexo					
Feminino	30	93,7	-	-	-
Masculino	2	6,3	-	-	-
Idade			45,6	28	68
28-38	12	37,6	-	-	-
39-49	9	28,1	-	-	-
50-60	6	18,7	-	-	-
61-71	5	15,6	-	-	-
Cor (auto referida)					
Branco	12	37,6	-	-	-
Negra	4	12,5	-	-	-
Parda	14	43,6	-	-	-
Amarelo	2	6,3	-	-	-
Estado civil					
Solteiro	5	15,6	-	-	-
Casado(a)/ com companheiro(a)	25	78,1	-	-	-
Divorciado	2	6,3	-	-	-
Número de filhos					
0	9	28,1	-	-	-
1	4	12,5	-	-	-
2	11	34,4	-	-	-
3	5	15,6	-	-	-
4	3	9,4	-	-	-
Renda por salário mínimo (SM)*			15,8	3	88
4 a 6 SM	2	6,3	-	-	-
6 a 8 SM	3	9,4	-	-	-
8 a 10 SM	2	6,3	-	-	-
> 10 SM	21	65,5	-	-	-
Tipo de moradia					
Própria	29	90,6	-	-	-
Alugada	3	9,4	-	-	-
Locomoção					
Carro	32	100	-	-	-
Carga horária semanal***					
20h	3	9,4	-	-	-
40h	27	84,3	-	-	-
Tempo de trabalho neste cargo ou função em anos			14,6	3	40
3-13	18	56,3	-	-	-
14-24	6	18,7	-	-	-
25-35	5	15,6	-	-	-
36-46	2	6,3	-	-	-

Legenda: SM-salário mínimo (RS 880,00, vigência 01/01/2016)

Notas: *4 docentes responderam não se aplica. **1 docente respondeu não se aplica.

*** 2 docentes responderam ter ch semanal superior acima de 40 no entanto não se aplica, pois não há este regime na instituição.

A tabela 2 aponta as alterações de saúde de docentes universitários e seu tratamento. As principais alterações de saúde foram cansaço físico e/ou mental (71,9%), estresse (46,9%), tensão (43,8%), irritação nos olhos, garganta e narinas (43,8%), falta de disposição para prática de exercícios (43,8%), ansiedade (40,6%) e insônia/dificuldade de conciliar o sono (40,6%).

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

Não relataram doença (59,4%), entre aqueles que relataram (40,6%), 25% possuem a doença há menos de 120 meses e 37,5% fazem tratamento. Quanto ao uso diário de medicamento, 50% relataram que sim e 50% negaram o uso. O tipo de medicamento diário mais relatado foi outros (40,6%), seguido de antidepressivo (6,3%) (tabela 2).

Tabela 2. Alterações de saúde e seu tratamento em docentes universitários. Teresina, PI, 2016.

N=32	Sim n (%)	Não n (%)
Dor de cabeça persistente	9 (28,1)	23 (71,9)
Depressão	5 (15,6)	27 (84,4)
Tontura	4 (12,5)	28 (87,5)
Irritabilidade	10 (31,2)	22 (68,8)
Diminuição da percepção visual	8 (25,0)	24 (75,0)
Cansaço físico e/ou mental	23 (71,9)	9 (28,1)
Taquicardia	5 (15,6)	27 (84,4)
Insônia/dificuldade de conciliar o sono	13 (40,6)	19 (59,4)
Hipertensão Arterial (pressão alta)	3 (9,4)	29 (90,6)
Dor forte no peito irradiando para o braço (Precordialgia)	-	32 (100,0)
Dificuldade para falar, dormência, formigamento	1 (3,1)	31 (96,9)
Desmaio	-	32 (100,0)
Diminuição de reflexos e Alterações respiratórias	2 (6,2)	30 (93,8)
Irritação nos olhos, garganta e narinas	14 (43,8)	18 (56,2)
Náuseas, Vômitos	5 (15,6)	27 (84,4)
Alterações de memória e concentração	11 (43,4)	21 (65,6)
Falta de disposição para prática de exercícios	14 (43,8)	18 (56,2)
Aumento de peso	12 (37,5)	20 (62,5)
Diminuição de peso	8 (25,0)	24 (75)
Alteração óssea	4 (12,5)	28 (87,5)
Estresse	15 (46,9)	17 (53,1)
Labirintite	2 (6,2)	30 (93,8)
Problemas de pele	3 (9,4)	29 (90,6)
Gastrite	5 (15,6)	27 (84,4)
Ansiedade	13 (40,6)	19 (54,4)
Desânimo	9 (28,1)	23 (71,9)
Alteração Vocal	5 (15,6)	27 (84,4)
Tensão	14 (43,8)	18 (56,2)
Alteração na autoestima	9 (28,1)	23 (71,9)
Tristeza	7 (21,9)	25 (78,1)
Episódios de choro/vontade de chorar	8 (25,0)	24 (75,0)
Vontade de discutir, brigar, intolerância com as pessoas	8 (25,0)	24 (75,0)
Alteração urinária	2 (6,2)	30 (93,8)
Alteração visual	10 (31,2)	22 (68,8)
Dor muscular	11 (34,4)	21 (65,6)
Outras alterações	2 (6,2)	30 (93,8)
Possui alguma doença	13 (40,6)	19 (59,4)
Há < 120 meses	8 (25)	-
Há > 120 meses	4 (12,5)	-
Ausente	20 (62,5)	-
Faz tratamento	12 (37,5)	20 (62,5)
Faz uso de medicamento diário	16 (50,0)	16 (50,0)
Tipo de medicamento diário	-	-
Analgésico	1 (3,1)	-
Corticoide	1 (3,1)	-
Antidepressivo	2 (6,3)	-
Outros	13 (40,6)	-
Não relatou	15 (46,9)	-

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

A tabela 3 apresenta a Escala de oportunidades no trabalho. Destacam-se as seguintes variáveis por receberem a intensidade muito: exercer criatividade (59,4%), tratar as pessoas com igualdade (81,3%), mostrar habilidades (62,5%), exercitar autocontrole (68,8%), considerar diferentes opiniões

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

(56,3%), executar atividades que me agradam (50,0%), exercer autonomia (56,3%), ajudar as pessoas ao meu redor (71,9%), ter estabilidade (78,1%), ter desafios (56,3%), influenciar pessoas (50,0%), ser leal aos meus colegas (84,4%), contribuir para a preservação do meio ambiente (59,3%) e realizar tarefas prazerosas (62,2%).

Tabela 3. Escala de oportunidades no trabalho em docentes (N=32), Teresina, PI, 2016.

Item	Intensidade n(%)			
	Nenhuma	Pouca	Moderada	Muito
Exercer minha criatividade	1 (3,1)	-	12 (37,5)	19 (59,4)
Ter prestígio	-	5 (15,6)	15 (46,9)	12 (37,5)
Tratar as pessoas com igualdade	1 (3,1)	-	5 (15,6)	26 (81,3)
Mostrar minhas habilidades	1 (3,1)	-	11 (34,4)	20 (62,5)
Desenvolver minhas habilidades num ambiente seguro	-	4 (12,5)	15 (46,9)	13 (40,6)
Executar tarefas novas	-	4 (12,5)	15 (46,9)	13 (40,6)
Exercitar meu autocontrole	-	1 (3,1)	9 (28,1)	22 (68,8)
Considerar diferentes opiniões	-	1 (3,1)	13 (40,6)	18 (56,3)
Realizar minhas atividades de maneira tradicional*	3 (9,4)	6 (18,8)	15 (46,9)	7 (21,9)
Executar atividades que me agradam	1 (3,1)	-	15 (46,9)	16 (50,0)
Exercer minha autonomia	-	-	14 (43,7)	18 (56,3)
Ajudar as pessoas ao meu redor	-	-	9 (28,1)	23 (71,9)
Ser admirado pelas pessoas	1 (3,1)	1 (3,1)	16 (50,0)	14 (43,8)
Ter estabilidade	-	2 (6,3)	5 (15,6)	25 (78,1)
Ter desafios	-	3 (9,4)	11 (34,4)	18 (56,3)
Influenciar pessoas	1 (3,1)	2 (6,3)	13 (40,6)	16 (50,0)
Ser leal aos meus colegas	-	-	5 (15,6)	27 (84,4)
Contribuir para a preservação do meio ambiente	2 (6,3)	3 (9,4)	8 (25,0)	19 (59,3)
Realizar tarefas prazerosas	-	-	12 (37,5)	20 (62,5)
Contribuir para a preservação de costumes	-	4 (12,5)	17 (53,1)	11 (34,4)

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Notas: *Um docente não respondeu.

4. Discussão

Quanto ao perfil sócio demográfico, a maioria dos docentes eram do sexo feminino. Estudo realizado com 226 docentes de Enfermagem, em São Paulo, constatou que 87,6% dos professores eram mulheres, 69,91% com carga horária semanal de 31 a 40 horas e de seis a dez anos de docência. As idades encontradas variaram entre 27 e 67 anos, mas 119 docentes (52,65%) estavam entre 41 e 55 anos, o que indica uma população de meia idade. No presente estudo, predominou a faixa etária de 28 a 38 anos, o que evidencia um corpo docente mais jovem (7).

No final do século XXI, a área de pós-graduação expandiu o número de cursos novos e a qualidade da formação de recursos humanos e do desenvolvimento de pesquisas. As universidades brasileiras também ampliaram suas cooperações para a formação de doutores na área da Enfermagem em diversos países, como Argentina, Chile, Colômbia, entre outros. Esses novos doutores implementaram os programas de pós-graduação nos seus respectivos países de origem (8). Essas mudanças explicam a presença de professores mais novos no ambiente universitário.

Apesar da carga horária semanal predominante e formal ser de 40 horas, 2 professores assinalaram 46 horas, o que indica intensificação do trabalho docente, ou seja, a ampliação do tempo de trabalho para o horário de descanso e lazer (9).

Estudo com 45 docentes de Enfermagem constatou que a alteração de saúde mais comum foi no sistema musculoesquelético (18,75%) (5). Entretanto, na presente pesquisa foi o cansaço físico e/ou mental, seguido do estresse. Essas alterações são resultados do excesso de atribuições no trabalho docente, da dificuldade em se desvincular do trabalho e do consequente pouco tempo livre para as atividades de lazer. Pode afetar a vida familiar e social e causar recorrentes preocupações, o que provoca o desgaste físico e/ou mental, falta de disposição para exercício e estresse. Ressaltam-se as mulheres quanto ao maior nível de estresse devido ao acúmulo de funções, seja trabalho, carreira e família (10).

Pesquisa com 24 docentes de Enfermagem, de três instituições de ensino superior, identificou também o excesso de funções que ocasionam a precarização e intensificação do trabalho docente, com repercussões nas práticas da organização e didáticas. Os professores relataram preocupação e angústia para alcançar as metas institucionais de produção científica e de publicação, com a valorização da quantidade e não da qualidade dos artigos produzidos e a competitividade para obter financiamento de pesquisa. Outros fatores citados foram dificuldades de publicação em revistas conceituadas da área e no gerenciamento de projetos financiados e a necessidade de um currículo internacional. Todos os itens citados anteriormente contribuem para o cansaço físico e/ou mental e o estresse (11).

Outra alteração relatada pelos docentes foi a insônia/dificuldade de conciliar o sono. Pesquisa realizada com 45 docentes de Enfermagem apresentou que 33,3% considerou sua qualidade de sono como boa, 20% como ótima, 20% como ruim, 15,6% como regular e 11,1% como péssima (5). Destaca-se a importância do sono, seja na quantidade e na qualidade, pois envolve mudanças nas funções cognitiva, psicológica, imunológica e metabólica (12). Portanto, saúde e sono estão interligados e necessários para o ser humano realizar suas atividades satisfatoriamente.

Outras alterações encontradas foram tensão e ansiedade. Estudo com 130 enfermeiros docentes constatou que 49,2% sentiam-se nervosos, tensos ou preocupados e 30,8% encontravam dificuldade em realizar com satisfação suas atividades diárias. Esses achados estão relacionados com os distúrbios psíquicos. A prevalência de distúrbios psíquicos em docentes de Enfermagem das universidades federais públicas do Rio Grande do Sul foi de 20,1%, ou seja, a cada cinco docentes no ensino superior, um apresenta suspeita de desordem mental. Esses dados são alarmantes, pois podem interferir negativamente no trabalho desenvolvido na instituição (13). Entretanto, no presente estudo encontrou-se baixa prevalência de depressão entre os docentes.

A maioria dos docentes referiu não ter alterações na autoestima. Estudo realizado com 71 docentes em duas universidades, sendo uma pública e outra privada, constatou elevada autoestima, entretanto os docentes da universidade privada obtiveram escores mais baixos, quando comparados com os docentes da universidade pública. Na referida pesquisa, apenas um docente da universidade pública apresentou autoestima baixa (2,6%) (14).

Uma baixa porcentagem de docentes referiu alterações vocais. Pesquisa com 112 docentes de uma universidade privada identificou associações entre os sintomas de fadiga vocal e perda da voz e o sexo feminino, devido a predominância de mulheres, a obrigação de falar e a menor capacidade vital, quando comparado ao sexo masculino. As demandas vocais mais citadas foram falar em pé, falar muito e em ambiente fechado, pois as aulas são expositivas e necessita do uso de voz em alta intensidade. Como a voz é um componente fundamental no trabalho dos professores, é importante que os docentes tenham conhecimento de sua voz para lidar com qualidades e limites (15).

Essas alterações de saúde evidenciam o impacto desta situação para as instituições públicas, pois as mesmas devem assumir licenças médicas, pagamentos de encargos, horas extras e a reorganização do trabalho. Já que na saída de algum funcionário as atividades serão redistribuídas aos outros docentes, o que pode gerar aumento da sobrecarga laboral, com interferência na saúde e provocar o adoecimento (16).

Quanto a escala de oportunidades no trabalho, os itens sobre criatividade, prestígio, autonomia, ser admirado, estabilidade, ter desafios e influenciar pessoas obtiveram índices altos. Esses achados corroboram com a literatura, pois o trabalho possui diversos significados como reconhecimento, prestígio, crescimento, prazer, satisfação por trabalhar, sustento por gerar um salário que promove autonomia e independência e estabilidade. Outros significados são o de promoção de convívio entre as pessoas e sentimentos de realização e prazer que possibilitam aos indivíduos mostrar suas habilidades, aquisição de conhecimentos e desenvolvimento de autonomia (9).

No item realização de atividades de maneira tradicional constatou-se uma frequência moderada. Quanto as práticas de ensino tradicionais, uma pesquisa realizada com universitários evidenciou a necessidade de associações e substituições das metodologias tradicionais de ensino para métodos mais ativos. Neste sentido, o docente torna-se um componente indispensável para aprimorar o processo de ensino- aprendizagem e estimular a reflexão crítica nos alunos. Utilizar métodos mais ativos no ambiente universitário é fundamental para formar profissionais flexíveis, competentes e capazes de trabalho em grupo (17).

Faz-se necessário buscar, nas Universidades, um ambiente mais saudável, com a presença de bem-estar, para que as pessoas que nele estão não adoecem (18).

5. Conclusão

Com base nos resultados obtidos partindo da amostra estudada, a caracterização sociodemográfica foi peculiar no sexo feminino por se tratar de profissionais que atuam na enfermagem, onde culturalmente há predomínio entre as mulheres.

Em relação as alterações de saúde os docentes de enfermagem, referiram ter apresentado algumas dessas alterações, as que se destacaram no estudo estão relacionadas geralmente a problemas psicológicos, a saber: o cansaço físico e/ou mental; Estresse; Irritação; Falta de disposição para prática de exercícios; Insônia, dentre outras. Assim, mostra-se necessário novas abordagens de pesquisas em relação a essas alterações de saúde, podendo estar relacionadas ao trabalho docente.

Ao avaliar as oportunidades no trabalho, os itens ser leal aos colegas, tratar as pessoas com igualdade e ser admirado, houve maior predominância nos relatos, pode indicar uma avaliação positiva de oportunidades no trabalho, assim como de bem-estar laboral. Assim, o ambiente universitário deve ser propício para evolução e crescimento dos docentes, também como para as relações interpessoais que favorecem o trabalho.

Uma limitação do presente estudo foi a escassez de pesquisas sobre a aplicação da escala de oportunidades no trabalho em docentes de Enfermagem, o que evidencia a necessidade de pesquisas futuras sobre o bem-estar laboral. Este estudo permitirá guiar pesquisas futuras nessa área.

6. Referências

1. Giodarno DP, Felli VEA. *Trabajo de la enfermera docente em Chile: uma reflexión personal*. *Horiz Enferm* [periodico na Internet]. 2013 [citado 2016 dez. 21]; 1(24): 83-9. Disponible en: http://revistahorizonte.uc.cl/images/pdf/241/82_trabajo%20de%20la%20enfermera%20_horizonte%2024-12013.pdf.
2. *World Health Organization (WHO)*. *Health Impact of Psychosocial Hazards at Work: An Overview*. Genebra: WHO, 2010.
3. Wilberstaedt IOS, Vieira MGM, Silva YF. Saúde e qualidade de vida: discursos de docentes no cotidiano de uma escola pública de Santa Catarina. *Trab. educ. saúde* [periódico na Internet]. 2016 [citado 2016 dez. 21]. 1(14): 219-38. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198177462016000400219&lng=pt&nrm=iso>.
4. Koetz L, Rempel C, Perico E. Qualidade de vida de professores de Instituições de Ensino Superior Comunitárias do Rio Grande do Sul. *Ciênc. saúde coletiva* [periódico na Internet], Rio de Janeiro. 2013 [citado 2016 dez. 21]; 4(18): 1019-28. Disponível em: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141381232013001000015&lng=en&nrm=isso.
5. Oliveira JM, Santos PF, Feliciano RG, Assis MM, Cortez EA, Valente GSC. Riscos e doenças ocupacionais do docente universitário de enfermagem: implicações na saúde do trabalhador. *R. pesq.: cuid. Fundam* [periódico na Internet]. 2013 [citado 2016 dez. 21]; 5(1):3267-75. Disponível em: http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/1903/pdf_684.
6. Paschoal T. Bem-estar no trabalho: relações com suporte organizacional, prioridades axiológicas e oportunidades de alcance de valores pessoais no trabalho. 2008 [citado 2016 dez. 21]. Tese (Doutorado em Psicologia) - Universidade de Brasília, Brasília. Disponível em: http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/5551/1/2008_TatianePaschoal.pdf.
7. Draganov PB, Sanna MC. Competências andragógicas dos docentes enfermeiros que atuam na graduação em Enfermagem Paulistana. *Trab. educ. saúde* [periódico na internet]. 2016 [citado 2016 dez. 21]; 1(14): 155-82. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198177462016000100155&lng=en&nrm=isso.

8. Scochi CGS, Munari DB, Gelbcke FL, Erdmann AL, Gutiérrez MGR, Rodrigues RAP. Pós-graduação Stricto Sensu em Enfermagem no Brasil: avanços e perspectivas. Rev. bras. enferm. [periódico na Internet]. 2013 [citado 2016 dez. 21]; 66 (Esp.): 80-9. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003471672013000700011&lng=en.
9. Araújo Seabra MM, Martins Silva e Dutra FC. Intensificação do trabalho e percepção da saúde em docentes de uma Universidade pública Brasileira. Cienc Trab. [periódico na Internet]. 2015 [citado 2016 dez. 21]; 17(54): 212-8. Disponível em: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071824492015000300010&lng=es.
10. Araújo LMN, Rodrigues CCFM, Dantas MSP, Santos NP, Alves KYA, Santos VEP. Estresse no cotidiano universitário: estratégias de enfrentamento de docentes da saúde. Rev Fund Care Online [periódico na Internet]. 2016 [citado 2016 dez. 21]; 8(4):4956-64. Disponível em: <http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/3946>.
11. Leonello VM, Oliveira MAC. Educação superior em Enfermagem: o processo de trabalho docente em diferentes contextos institucionais. Rev Esc Enferm USP [periódico na Internet]. 2014 [citado 2017 jan. 14]; 48(6):1093-102. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v48n6/pt_0080-6234-reeusp-48-06-1093.pdf.
12. Li D, Liu D, Wang X, He D. *Self-reported habitual snoring and risk of cardiovascular disease and all-cause mortality. Atherosclerosis* [periodic on the Internet]. 2014 [cited 2016 dec. 21]; 1(235): 189-95. Available in: [http://www.atherosclerosis-journal.com/article/S0021-9150\(14\)00231-7/abstract](http://www.atherosclerosis-journal.com/article/S0021-9150(14)00231-7/abstract).
13. Tavares JP, Magnago TSBS, Beck CLC, Silva RM, Prestes FC, Lautert L. Prevalência de distúrbios psíquicos menores em enfermeiros docentes. Esc. Anna Nery [periódico na Internet]. 2014 [citado 2016 dez. 21]; 18(3): 407-14. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141481452014000300407&lng=en.
14. Terra FS, Marziale MHP, Robazzi MLCC. Avaliação da autoestima em docentes de enfermagem de universidades pública e privada. Rev. Latino-Am. Enfermagem [periódico na Internet]. 2013 [citado 2016 dez. 21]; 21(Esp.): [08 telas]. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rlae/article/view/52928/56914>.
15. Servilha EAM, Costa ATF. Conhecimento vocal e a importância da voz como recurso pedagógico na perspectiva de professores universitários. Rev. CEFAC [periódico na Internet]. 2015 [citado 2016 Dez. 21]; 17(1): 13-26. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151618462015000100013&lng=en.
16. Daher MJE, Correia BLLC. Os reflexos do absenteísmo na equipe de Enfermagem. Rev Rede Cuidados Saúde [periódico na Internet]. 2014 [citado 2016 dez. 21]; 8(1):1-13. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.br/index.php/rcs/article/view/1936/1091>.
17. Anjos KF, Santos VC, Almeida OS, Boery RNSO, Boery EN. Percepção de formandos de enfermagem sobre metodologias e estratégias de ensino-aprendizagem. J Nurs UFPE on line [periódico na Internet]. 2013 [citado 2016 dez. 21]; 7(8):5120-8. Disponível em: <http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/issue/view/72>.

18. Robazzi MLCC. *Promotion of physical and mental health and well-being in the university environment*. SMAD, Rev Eletrônica Saúde Mental Álcool Drog. 2019;15(2):1-3. doi: <https://dx.doi.org/10.11606/issn.1806-6976.smad.2019.154951>.

Exposição a Campos Eletromagnéticos de RF dos Trabalhadores de uma Estação Comercial de Rádio FM

Exposure of Workers at the Premises of a FM Radio Station

Queiroz, Carlos S. ¹

Resumo

No Brasil, a Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL, com base em Convenções Internacionais, estabelece limites de exposição para as radiações não-ionizantes tanto para o público em geral, quanto para o ambiente ocupacional. De forma similar, em Portugal está em vigor a Lei nº 64/2017 que trata da proteção dos trabalhadores contra os possíveis riscos da exposição às radiações não-ionizantes.

O objetivo deste trabalho é trazer o resultado das avaliações quantitativas dos níveis de radiações não-ionizantes (RF) a que ficam submetidos os trabalhadores dos diversos setores de uma Estação Comercial de Rádio FM de 100 kW. Explicitando a metodologia e o instrumental utilizados, bem como confrontando os valores mensurados com os limites de exposição estabelecidos pelas normas aplicáveis; por derradeiro, apresentar a conclusão.

Palavras-chave: Agência Nacional de Telecomunicações-ANATEL; Radiação Não-Ionizante; Radiofrequência-RF; Estação de Rádio FM; Campos Eletromagnéticos de Radiofrequência-CEMRF

Abstract

In Brazil, the National Agency of Telecommunications - ANATEL sets the exposure limits (known as Threshold Limit Value-TLV) for human exposure to non-ionizing radiation, both to general public and occupational environment.

This study aims at bringing about the results of the assessment of the levels of non-ionizing radiation that are prevailing in the occupational environment of a commercial 100 kW FM Radio Station. Besides, it describes the methodology and instrumentation used and compares the actual levels measured against the TLV's allowed by ANATEL, ending with a technical conclusion.

Keywords: Agência Nacional de Telecomunicações-ANATEL; Non Ionizing Radiation; Radiofrequency-RF; FM Radio Station, Campos Eletromagnéticos de Radiofrequência-CEMRF

1. Teoria

A exposição humana às radiações não-ionizantes, acima dos limites considerados seguros pelas normas aplicáveis ANATEL (2018), pode causar aquecimento das células com consequentes efeitos deletérios na saúde das pessoas. Tal aquecimento, se excessivo, pode causar problemas na retina, cérebro, rins e outros órgãos humanos.

Nas estações de Rádio FM, são usados transmissores de ondas eletromagnéticas na faixa de frequência de 88,0-108,0 MHz (FCC, 2018), que

¹ Engenheiro de Segurança do Trabalho, MSc em Radiações Eletromagnéticas, Diretor da SOBES – Sociedade Brasileira de Engenharia de Segurança – RJ/Brasil, Diretor Técnico C&Q Engenharia e Consultoria Ltda. cqrf@cq.eng.br

correspondem as radiações não-ionizantes classificadas como RF (radiofrequência). Para a geração da programação, operação e manutenção da estação de Rádio FM são mantidas diversas equipes de trabalho em locais (ambientes ocupacionais) adjacentes ao transmissor e respectiva antena emissora. Em vista da proximidade, todo pessoal envolvido está exposto às radiações não-ionizantes ou campos eletromagnéticos de RF (CEMRF).

Tendo em conta a hipótese de que toda a radiação não-ionizante, carrega consigo um determinado risco, que é proporcional ao nível de exposição ANATEL (2019)a e visando levantar as condições de segurança dos trabalhadores envolvidos, foram realizados “surveys” nos ambientes ocupacionais dos diversos setores de estação de Rádio FM de 100 kW, localizada em Brasília/DF, Brasil. Aqui são trazidos os resultados das referidas avaliações quantitativas “in-loco”, bem como a metodologia e instrumentação utilizadas.

2. Metodologia

2.1 Equipamentos e Métodos

A Estação de Rádio FM sob análise está localizada em um prédio em alvenaria com área total aproximada de 1.500 m². A estação consiste em um transmissor de FM de 100 kW de potência, operando na frequência de 106,3 MHz. O sistema irradiante é constituído por antenas do tipo painel, montadas em estrutura vertical metálica, treliçada, de 120 m de altura, aterrada, com pára-raios e balizamento. Este sistema irradiante, localiza-se a cerca de 50 m do prédio dos estúdios e demais departamentos da estação.



Figura 1 – Estação Rádio FM, torre das antenas e prédio dos estúdios/administração

Fonte: arquivo pessoal do autor.

As medições de radiações não-ionizantes foram efetuadas nos ambientes ocupacionais, tendo como base a Resolução ANATEL nº 700/2018, Ato nº 458/2019 da ANATEL e Lei Federal nº 11.934/2009. Utilizou-se medidor de densidade de potência de RF, dotado de sensor (“probe”) isotrópico para a faixa de 100kHz a 5,0GHz, modelo HI 2200P de fabricação “Holaday” – USA, devidamente calibrado e certificado. Trata-se de um instrumento portátil, compacto. Sua gama de medições se estende desde 0,1 V/m até 600V/m. As

medições podem ser apresentadas no “display” digital diretamente em V/m, mW/cm² ou µW/cm².

Foram tomadas no mínimo 06 (seis) medições por ponto, buscando-se o valor máximo.



Figura 2 – Medidor de densidade de potência de RF utilizado para coleta de dados

Fonte: arquivo pessoal do autor.

3. Análise Quantitativa

As medições foram efetuadas com os emissores de RF em condições normais de operação.

Foram mensurados os níveis de radiações não-ionizantes nos diversos postos de trabalho dos colaboradores da Estação Rádio FM, inclusive nas plataformas de trabalho da torre das antenas e entorno, tendo como limites aqueles estabelecidos pela Resolução nº 700/2018 e Ato nº 458/2019 da ANATEL (tabela 1):

Tabela 1 - Limites para exposição ocupacional a CEMRF

Faixa de Radiofrequências	Intensidade de Campo, E(V/m)	Intensidade de Campo, H(A/m)	Densidade de potência da onda plana equivalente, S _{eq} (W/m ²)
8,3 kHz a 65 kHz	170	24,4	--
0,065 MHz a 3,6 MHz	170	1,6/f	--
3,6 MHz a 10 MHz	610/f	1,6/f	--
10 MHz a 400MHz	61	0,16	10
400 MHz a 2000MHz	3f ^{1/2}	0,008f ^{1/2}	f/40
2GHz a 300GHz	137	0,36	50

Fonte: ANATEL, Ato nº 458/2019

A seguir são apresentados os resultados das medições realizadas:

As medições de densidade de potência dos campos eletromagnéticos de RF apresentaram os seguintes resultados:

SITE	LOCALIZAÇÃO
Rádio FM	CAUB/DF - Chácara 43 – Brasília/DF
FREQUÊNCIAS EMITIDAS	
106,3MHz – Rádio FM	
LIMITES DE EXPOSIÇÃO ADOTADOS - ANATEL	
RF/MO = 1,0 mW/cm ² / 61 V/m	

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

Tabela 2 – Valores Mensurados de Exposição dos Trabalhadores na Torre das Antenas
(Raios medidos a partir do eixo da torre)

Pontos de medição	RF	
	V/m	mW/cm ²
Nível térreo, pé da torre	2,95	0,00231
Raio $\cong$ 10,0 m, média	9,6	0,02445
Raio $\cong$ 50,0 m, média	21,0	0,11698
Raio $\cong$ 100,0 m, média	12,0	0,03820
Portão de acesso principal	6,1	0,00987
1ª plataforma de serviço, média	6,0	0,00955
2ª plataforma de serviço, média	29,0	0,22308
3ª plataforma de serviço, média	62,0	1,01963
4ª plataforma de serviço, média	140,0	5,19894

Fonte: Medições realizadas pelo autor.



Figura 3 – Medição na plataforma de serviço da torre

Fonte: arquivo pessoal do autor.

Ambientes ocupacionais no interior do prédio.

Tabela 3 – Valores Mensurados de Exposição dos Trabalhadores na Sala dos Transmissores

Pontos de medição	RF	
	V/m	mW/cm ²
Sala do operador do transmissor	0,65	0,00011
Interior do recinto, média	0,88	0,00021
Transmissor Rádio FM c/ painel aberto	1,09	0,00032
Transmissor Rádio FM c/ painel fechado	0,98	0,00025
Cabo coaxial – Rádio FM	0,99	0,00026
Chave comutadora de antena	1,10	0,00032

Fonte: Medições realizadas pelo autor.



Figura 4 – Medição na sala do transmissor

Fonte: arquivo pessoal do autor.

Tabela 4 – Valores Mensurados de Exposição dos Trabalhadores nos Estúdios

Pontos de medição	RF	
	V/m	mW/cm ²
Sala da vigilância, média	1,28	0,00043
Sala de processamento de áudio, média	0,76	0,00015
Sala da gerência geral, média	1,11	0,00033
Recepção, média	1,58	0,00066
Estúdio da Rádio, média	1,20	0,00038
Sala da telefonia, média	1,18	0,00037
Estúdio de gravação, média	0,97	0,00025

Fonte: Medições realizadas pelo autor.



Figura 5 – Estúdio da Rádio FM – local de medição

Fonte: arquivo pessoal do autor.

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

Tabela 5 – Valores Mensurados de Exposição dos Trabalhadores no setores Administrativo/Comercial

Pontos de medição	RF	
	V/m	mW/cm ²
Recepção, média	0,96	0,00024
Recinto, média	0,97	0,00025
Mesa nº 1	1,46	0,00057
Mesa nº 2	1,15	0,00035
Mesa nº 3	1,18	0,00037
Estante de prêmios	2,18	0,00126
Setor comercial, média	1,30	0,00045
Administrativo, mesa da secretaria	0,93	0,00023
Mesa auxiliar administrativo	1,78	0,00084
Recinto, média	1,43	0,00054

Fonte: Medições realizadas pelo autor.

Tabela 6 – Valores Mensurados de Exposição dos Trabalhadores no setor de Programação

Pontos de medição	RF	
	V/m	mW/cm ²
Mesa programação Rádio FM	1,15	0,00035

Fonte: Medições realizadas pelo autor.

Tabela 7 – Valores Mensurados de Exposição dos Trabalhadores na Sala dos Coordenadores da Rádio FM

Pontos de medição	RF	
	V/m	mW/cm ²
Recinto, média	1,31	0,00046
Mesa nº 1	1,83	0,00089
Mesa nº 2	1,40	0,00052

Fonte: Medições realizadas pelo autor.

Tabela 8 – Valores Mensurados de Exposição dos Trabalhadores no Refeitório

Pontos de medição	RF	
	V/m	mW/cm ²
Mesa de refeições	1,89	0,00095
Bancada, forno MO ligado	2,10	0,00117
Bancada, forno de MO, desligado	0,86	0,00020
Recinto, média	1,65	0,00072

Fonte: Medições realizadas pelo autor.

Tabela 9 – Valores Mensurados de Exposição dos Trabalhadores

Pontos de medição	RF	
	V/m	mW/cm ²
Sala da Presidência		
Mesa, presidência/diretoria	0,82	0,00018
Recinto, média	0,75	0,00015
Banheiro	1,25	0,00041

Fonte: Medições realizadas pelo autor.

Tabela 10 – Valores Mensurados de Exposição dos Trabalhadores

Pontos de medição	RF	
	V/m	mW/cm ²
Oficina de manutenção		
Oficina de manutenção eletrônica, média	0,74	0,00015

Fonte: Medições realizadas pelo autor.

Tabela 11 – Valores Mensurados de Exposição dos Trabalhadores

Pontos de medição	RF	
	V/m	mW/cm ²
Área externa		
Alpendre frontal, média	3,28	0,00285
Estacionamento, média	18,0	0,08594
Entorno do prédio, média	4,20	0,00468
Entorno do prédio, máximo	8,17	0,01771

Fonte: Medições realizadas pelo autor.

4. Análise dos Resultados

Na torre das antenas até a segunda plataforma de serviço, os níveis mensurados de RF encontram-se abaixo do limite de tolerância normativo. As medições foram efetuadas com o transmissor operando a plena potência. Conforme registrado retro, todos os níveis encontram-se significativamente abaixo dos limites normativos estabelecidos pela ANATEL (2019). Nas 3ª e 4ª plataformas, o limite normativo foi excedido.

Os demais ambientes ocupacionais encontram-se no interior de prédio com estrutura em concreto armado e gaiola de Faraday, propiciando alto nível de atenuação aos campos eletromagnéticos de RF. Todos os equipamentos emissores de radiações eletromagnéticas possuem blindagens devidamente aterradas.

O conceito de uma gaiola de Faraday é atribuído a Michael Faraday, pioneiro no campo de energia eletromagnética. Faraday estudou o trabalho de cientistas como Benjamin Franklin e concluiu que as ondas eletromagnéticas fluem na superfície de materiais condutores, e não através deles, sendo nulo o campo interior de uma superfície condutora. Ou seja, a gaiola de Faraday atua como um escudo/blindagem contra os efeitos da energia eletromagnética.

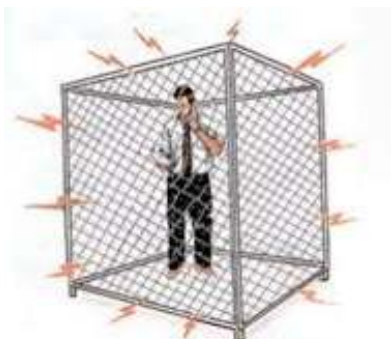


Figura 6a - Gaiola de Faraday, armação de aço com telas.

Fonte: Imagem de internet, disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/condutores-isolantes-eletricos.htm> Acesso em 07/08/2019



Figura 6b - Gaiola de Faraday, predial com telas de aço

Fonte: Imagem de internet, disponível em: https://fotos.habitissimo.com.br/foto/metodo-gaiola-de-faraday_942472, acesso em 07/08/2019

A implementação da gaiola de Faraday é bastante simples, principalmente se a instalação ocorrer na fase de construção/acabamento. Consiste em adicionar às paredes divisórias e pisos, telas de arame. Nos tetos não haverá necessidade de adicionar telas, vez que as próprias ferragens estruturais atuarão como blindagem. A atenuação propiciada dependerá do material (condutor) da tela, do espaçamento das malhas, bem como da frequência considerada. Na prática, os níveis de atenuação para a faixa de FM (88-108 MHz), podem alcançar 20,0 dB ou mais.

Não existindo a gaiola de Faraday, mas sendo de concreto armado, o prédio se aproximará de uma gaiola de Faraday. Haverá atenuação relevante, chegando a 10-14,0 dB para a faixa de frequência em tela.

5. Conclusão

Normas como Resolução 700/18 da ANATEL e a Lei nº 64/2017 de Portugal, estabelecem prescrições para a proteção dos trabalhadores sujeitos à exposição a CEMRF. Tal proteção fica assegurada desde que os limites de exposição normativos (LT/VLE) não sejam ultrapassados. No caso em tela, os níveis de densidade de RF foram mensurados nos ambientes ocupacionais no recinto do prédio da estação de Rádio FM, localizada em Brasília/DF. Os valores obtidos encontram-se significativamente abaixo dos limites; portanto em conformidade.

"In-casu", o fator preponderante para esses resultados foi a presença, no prédio, da blindagem chamada de gaiola de *"Faraday"*, capaz de efetivamente atenuar as radiações de RF.

Em se tratando de uma emissora de rádio não é possível reduzir os níveis de emissão de CEMRF sem prejudicar a cobertura da mesma. Todavia, a gaiola de *"Faraday"* pode ser aplicada praticamente em todos os casos, garantindo assim a proteção dos trabalhadores.

6. Recomendações Técnicas

Para serviços na torre das antenas, a partir da 3ª plataforma, a potência total irradiada, deverá ser reduzida ($\leq 5,0\text{kW}$) ou o transmissor desativado. Recomenda-se também que durante a operação, o transmissor e fontes de alimentação, além de convenientemente aterrados sejam mantidos com as respectivas tampas fechadas, a fim de assegurar a blindagem adequada aos campos eletromagnéticos de RF.

7. Referências

- Abdel Rassoul G. *et al.* (2007), Neuro Behavioral Effects Among Inhabitants Around Mobile Phone Base Stations. [Consult. 03 Jun. 2019]: <<http://www.iddd.de/umtsno/emfkrebs/EgyptStudy.pdf>>
- Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL (2019). Ato nº 458/2019. Detalhar os limites de exposição ocupacional e da população em geral a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos na faixa de radiofrequências entre 8,3 kHz e 300 GHz (CEMRF) gerados por estações transmissoras de radiocomunicação e por terminais de usuários, propostos pela Comissão Internacional de Proteção Contra Radiação Não Ionizante (ICNIRP). Disponível em URL [Consult. 03 Jul. 2019]: <

- <https://www.anatel.gov.br/legislacao/atos-de-requisitos-tecnicos-de-gestao-do-espectro/2019/1237-ato-458>>.
- Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL (2018)a. Resolução nº 700, de 28 de setembro de 2018. Aprova o Regulamento sobre a Avaliação da Exposição Humana a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos Associados à Operação de Estações Transmissoras de Radiocomunicação. Disponível em URL [Consult. 13 Jul. 2019]: <<https://www.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2018/1161-resolucao-700>>.
- Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL (2018)b, Manual de Boas Práticas Regulatórias. Disponível em URL [Consult. 22 mai. 2019]: <<https://www.anatel.gov.br/Portal/verificaDocumentos/documentoasp?numeroPublicacao=348609&pub=original&filtro=1&documentoPath=348609.pdf>>.
- American Conference of Governmental Industrial Hygienists – ACGIH (2019). TLV's and BEI's, Cincinnati, OH – ACGIH, Signature Publications.
- American Radio Relay League (2019), The ARRL Handbook for Radio Communications, Newington, CT: American Radio Relay League.
- BERN D., W2LNX, and K. Elkin, KB3TCB (2015), High-Speed Wireless Networking in the UHF and Microwave Bands, Rockville, Maryland. QST.
- BRASIL (2009), Lei Federal nº 11.934/09 - Dispõe Sobre Limites à Exposição Humana a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos Disponível em URL [Consult. 12 Jun. 2019]: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11934.htm>.
- Cardoso José Roberto (2011), Engenharia Eletromagnética, Rio de Janeiro-RJ. Campus.
- Federal Communications Commission – FCC (2018). *FCC Maximum Permissible RF Exposure Regulations* - RF. [Consult. 07 Abr. 2019]: <<https://www.fcc.gov/general/radio-frequency-safety-0>>
- International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection – ICNIRP (1998), *Guidelines for Limiting Exposure to e-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetic Fields* (Up to 300 GHz) Health Physics, vol. 74, nº 4, Oct.1998. Oberschleissheim Germany. ICNIRP Publications.
- National Council on Radiation Protection and Measurements – NCRP (1995). *A Practical Guide to the Determination of Human Exposure to Radiofrequency Fields*. Bethesda, Maryland. NCRP Publications.
- Governo de Portugal (2017). Lei nº 64/2017 - 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 e transpõe a Diretiva 2013/35/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de junho de 2013. Disponível em URL [Consult. 17 mai. 2019]: <<https://dre.pt/home/-/dre/107963496/details/maximized>>.
- QUEIROZ, Carlos Soares (2010), Radiações Não-Ionizantes à luz do Anexo nº 7 da NR-15. Revista CIPA nº365 - Abril 2010.
- QUEIROZ, Carlos Soares (2014), Mitos e Fatos sobre Telefonia Celular. Revista Vértice nº 23 - Nov/Dez 2014.
- SPINELLI, Robson *et al* (2017), Higiene Ocupacional Agentes Biológicos, Químicos e Físicos; São Paulo, SP. SENAC.

- STRAW, R. Dean, N6BV, *The ARRL Antenna Book, 21st edition, Chapter 27, Antenna and Transmission-Line Measurements*, ARRL, 2009. New Newington, CT. ARRL Amateur Radio.
- VECCHIA, Paolo (2008). *New Challenges In NIR Protection*, Rome, Italy.
- VERAGUAS, Joan Lopes (2016). *Compatibilidad Electromagnetica*, Espanha. Marcombo.
- VEYRET, Bernard (2008), *Protection Policies For Radiofrequency Fields*, France, University of Bordeaux.
- WITVLIET, B. et al (2015), *Near Vertical Incidence Skywave Propagation: Elevation Angles and Optimum Antenna Height*, *IEEE Antennas and Propagation Magazine*, Vol 57, nº1.
- WOOD, A.; KARIPIDS K., NN (2017), USA, Wiley
- ZAVREL, R.J. (2016), *Antenna Physics: An Introduction*. Newington, The American Radio Relay League, Inc.

As barreiras à comunicação do risco: visão dos órgãos de comunicação social, da proteção civil e da sociedade civil
Barriers to risk communication: media, civil protection and civil society views

Pedro Correia¹, Ana Paula Oliveira¹

Resumo

A proteção e socorro assumem uma posição central na discussão e preocupação pública e política do país. Essa discussão e preocupação tem sido crescente ao longo dos últimos anos, especialmente em 2017 na sequência dos acidentes mortais associados aos grandes incêndios rurais. Parte dessa discussão prende-se com a comunicação do risco, a qual assume um papel preponderante na informação e preparação dos cidadãos, pelo que é um instrumento fundamental de gestão do risco.

Com este trabalho aferiram-se os fatores facilitadores e perturbadores da comunicação do risco entre Agentes de Proteção Civil (APC) e os Órgãos de Comunicação Social (OCS). Das entrevistas realizadas a 12 profissionais da comunicação (6 representantes dos OCS e 6 representantes de entidades ligadas à proteção civil) e do inquérito realizado a 200 cidadãos, conclui-se que para fazer face ao hiato que existe na transferência de informação entre OCS e APC é preciso que estes trabalhem conjunta e ativamente, utilizando uma linguagem comum. A formação é, pois, fundamental para a articulação da comunicação entre todos e para a difusão da informação. Além disso, os profissionais de comunicação, quer dos OCS quer dos APC, deveriam estar dedicados em exclusivo e deveria haver mais transparência na transmissão das informações entre os diferentes intervenientes.

Palavras-chave: Comunicação do Risco; Gestão do Risco; Órgãos de Comunicação Social; Proteção Civil.

Abstract

Protection and relief assume a central position in the portuguese public and political discussion and concern. This discussion and concern has been growing over the last few years, especially in 2017 following the fatal accidents associated with major rural fires. Part of this discussion concerns risk communication, which plays a major role in informing and preparing citizens and is therefore a key risk management tool.

This work assessed the facilitating and disturbing factors of risk communication between Civil Protection Agents (CPA) and the Media. From interviews with 12 communication professionals (6 representatives from the Media and 6 representatives from civil protection organizations) and the survey of 200 citizens, it can be concluded that in order to address the gap in information transfer between OCS and APC they need to actively work together using common language. Formation is, therefore, fundamental for the articulation of communication between all and for the dissemination of information. In

¹ ISEC Lisboa – Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa, Alameda das Linhas de Torres, 179, Lisboa. pedromfonsecacorreia@gmail.com, ana.oliveira@iseclisboa.pt

addition, communication professionals from both the CBOs and the PCAs should be exclusively dedicated and there should be more transparency in the transmission of information between different actors.

Keywords: Risk Communication; Risk Management; Media; Civil Protection.

1. Introdução

Numa sociedade cada vez mais globalizante e onde o conhecimento dos riscos e perigos à escala mundial corre à velocidade da luz, graças à crescente evolução das tecnologias de informação, a palavra “segurança” tem vindo a ganhar maior expressividade na organização das civilizações.

A consciência dos cidadãos sobre as catástrofes e desastres a que podem estar sujeitos minimiza o seu grau de vulnerabilidade em relação a estes acontecimentos – quanto maior a informação e a preparação dos cidadãos para estes fenómenos, maior será a sua preparação para zelar pela sua segurança. Veja-se, por exemplo, os eventos de 2017 em Portugal, de devastação florestal, de destruição de milhares de hectares produtivos, de comunidades afetadas, e de elevado número de mortes. Diversos relatórios de ocorrências desses incêndios rurais evidenciaram a fragilidade da situação existente e a importância da comunicação como um fator determinante de prevenção e gestão do risco. Para além disso, foi também evidenciada a necessidade de uma maior e melhor articulação entre os Agentes de Proteção Civil (APC) e os órgãos de Comunicação Social (OCS) no sentido de garantir a segurança dos cidadãos. Torna-se, pois, fundamental que os cidadãos sejam devidamente informados sobre os riscos que correm, para que eles, em vez de vítimas, se transformem em agentes de proteção civil (Alexander, 2002).

A comunicação do risco surge, pois, na sequência da necessidade de prevenir e capacitar o público-alvo através de um aumento de consciência, conhecimento, atitudes positivas e possíveis intenções positivas de comportamento face ao risco (Jesus, 2013; Lofstedt, 2003). Portanto, ao incluir conselhos sobre comportamentos redutores do risco e ao prevenir e controlar o alarme social decorrente de ameaças reais (explícitas) ou percecionadas (implícitas) à segurança e bem-estar das populações, a comunicação do risco assume-se como um instrumento fundamental de gestão do risco. Tal é a sua importância, que Rangel (2006) define a comunicação do risco como uma “tecnologia de controlo de riscos”.

A comunicação do risco pelos organismos e entidades de Proteção Civil (PC) deve ser analisada sob duas vertentes: (1) a que se produz numa perspetiva de prevenção a longo prazo, dotando a população de informação sobre conceitos a colocar em prática em caso de crise, abrangendo essa comunicação todas as faixas etárias; e, (2) a informação que se produz em plena situação de crise, dando nota do risco que as populações correm naquele momento ou nas horas sucedâneas.

Atualmente vivemos numa sociedade de risco e numa sociedade “mediatizada” (Silveirinha, 2007), pelo que os órgãos de Comunicação Social (OCS), também denominados de media, contribuem para a compreensão que temos da sociedade e do mundo em que estamos inseridos (Luhman, 2000). Ou seja, é através dos OCS que determinados riscos ganham visibilidade enquanto tal. Portanto, a “comunicação do risco, nas situações de crise, tem nos media um protagonista essencial, quer servindo de veículo a informações (alertas,

relatórios, recomendações) das entidades encarregues da segurança pública, quer produzindo as suas próprias informações - os media, como máquinas de produção de notícias, não podem ser ignorados nem enganados” (Serra, 2006). Num cenário de crise, os profissionais da comunicação devem não só divulgar instantaneamente a informação considerada vital com o objetivo de mitigar o pânico e o medo, mas também devem promover a confiança, revelando-se este um elemento crucial numa situação de crise (Lundgren & McMakin, 2009; Jesus, 2013). Os OCS são, pois, um importante meio de propagação de notícias e comunicação em massa com o poder de influenciarem determinadas tendências, agindo como uma verdadeira força social.

O papel dos OCS na comunicação do risco, nomeadamente em plena situação de crise está, inclusive, previsto na Lei n.º 27/2006, de 3 de julho¹, alterada pela Lei Orgânica n.º 1/2011, de 30 de novembro² e pela Lei n.º 80/2015, de 3 de agosto³, na qual é referido que a “declaração de uma situação de alerta determina uma obrigação especial de colaboração dos meios de comunicação social, em particular das rádios e das televisões”. O reconhecimento da importância dos OCS levou mesmo à criação de um oficial de ligação no Teatro de Operações (TO) para dar informação no local sobre o que se está a passar. É uma forma de garantir que o jornalista é bem informado, com base numa fonte fidedigna.

Contudo, essa informação nem sempre é transmitida pelos OCS da forma mais correta nem tão-pouco corresponde à verdade. Isto porque, para (cor)responder a uma sociedade ávida de notícias, os OCS sobrepõem a verdade da própria notícia na busca da liderança das audiências. E, dessa forma, vão procurar informação a fontes menos fidedignas e comentem gafes constantes na transmissão da notícia. A má transmissão da notícia ou falta de credibilidade, muitas vezes por falta de informação ou de fonte segura, faz com que o cidadão comum tenha o conhecimento errado da situação. Por outro lado, quando na notícia é utilizado um vocabulário pouco leigo e perceptível, por muito correta que seja a informação e de fonte credível, a notícia não consegue ser descortinada ou absorvida por quem está a ouvir/ver, por falta de clareza na interpretação das palavras transmitidas. De ambas as formas o objetivo não é cumprido – informar o cidadão do risco.

O facto de os OCS tratarem a comunicação do risco como qualquer outro tipo de comunicação, e balizados pelo princípio do “valor-notícia” que delimita a linha editorial, aliado à “loucura” pela liderança das audiências, tem vindo a deteriorar a qualidade da comunicação do risco. Criar uma falsa notícia será mais importante que a verdade dessa mesma notícia?

Outro constrangimento na comunicação do risco está relacionado com as pessoas envolvidas nesta relação de comunicação. Por um lado, nem sempre o jornalista que passa a informação o faz da maneira mais adequada, uma vez que nem sempre dispõe de conhecimento e experiência para o fazer. Por outro, nem sempre os APC que falam aos OCS estão preparados para tal.

É indiscutível que os OCS assumem um papel de extrema importância na divulgação da informação, apesar dos constrangimentos existentes, para que um acontecimento ao nível da segurança e proteção civil se torne noticiável.

¹ Lei n.º 27/2006, de 3 de julho. Diário da República n.º 126/2006, Série I de 2006-07-03

² Lei n.º 1/2011, de 30 de novembro. Diário da República n.º 230/2011, Série I de 2011-11-30

³ Lei n.º 80/2015, de 3 de agosto. Diário da República n.º 149/2015, Série I de 2015-08-03

Dada a relevância dos OCS na comunicação do risco, estes deveriam estar vinculados ao papel desempenhado por um agente de proteção civil, com competências atribuídas como aos demais agentes – agentes de segurança e saúde, por exemplo (Godinho, 2015).

Colocam-se, portanto, duas questões: “Quais as barreiras à comunicação entre os Agentes de Proteção Civil e os Órgãos de Comunicação Social?” e “Qual o caminho a percorrer entre o atual estado e o desejável?”.

Assim, neste trabalho pretende-se aferir os fatores facilitadores e perturbadores da comunicação do risco entre APC e OCS (media), por forma a dar respostas às duas questões anteriores.

2. Metodologia

Para a elaboração deste trabalho foram realizadas entrevistas estruturadas (com 8 perguntas abertas) a representantes dos OCS e de instituições de Proteção Civil (Tabela 1). De referir que, de acordo com o artigo 46.º da Lei de Bases da Proteção Civil (Lei n.º 27/2006, de 3 de julho¹, alterada pela Lei Orgânica n.º 1/2011, de 30 de novembro² e pela Lei n.º 80/2015, de 3 de agosto³), a Direção Geral de Saúde (DGS) e o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) não são consideradas como agentes de PC (APC), mas face à sua ligação direta com a PC foram também realizadas entrevistas a representantes destas instituições.

Tabela 2 – Órgãos de Comunicação Social e Instituições de Proteção Civil entrevistadas.

Órgãos de Comunicação Social	Instituições de Proteção Civil
• Agência Lusa (AL) • Diário de Notícias (DN) • Correio da Manhã TV (CMTV) • Liga dos Bombeiros Portugueses Jornal (LBPJ) • Radio Renascença (RR) • Sociedade Independente de Televisão (SIC)	• Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC) • Cruz Vermelha Portuguesa (CVP) • Direção Geral de Saúde (DGS) • Guarda Nacional Republicana (GNR) • Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM) • Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA)

Por forma a manter o anonimato dos entrevistados, neste trabalho apenas será referido o nome da instituição a que pertencem e/ou representam.

Foi também realizado um inquérito online, a nível nacional, recorrendo à plataforma *Google Forms* da Google LLC®. O inquérito consistiu em 22 perguntas, de entre resposta fechada (escolha múltipla) e aberta, divididas em 4 grupos: caracterização do inquirido, APC, OCS e formação. Para obtenção de respostas foi adotado o método de amostragem *snowball* (Atkinson & Flint, 2001) através de correio eletrónico e redes sociais. As 200 respostas validadas foram posteriormente exportadas para o *software* Microsoft Excel® onde se procedeu ao tratamento estatístico.

As entrevistas foram realizadas presencialmente ou por *mail*, de novembro de 2018 a abril de 2019. O inquérito esteve disponível *online* durante esse mesmo período.

3. Resultados

3.1. Visão dos Órgãos de Comunicação Social

Uma das primeiras barreiras, identificadas pelos entrevistados, na comunicação entre OCS e APC, prende-se com a formação. Durante o seu percurso académico – formação superior em jornalismo e áreas afins – nenhum dos entrevistados teve formação em Proteção Civil. Apenas 50% dos entrevistados, no decorrer da sua carreira profissional, fizeram (por iniciativa própria) algum workshop/seminário na área da PC. Todos os entrevistados foram, pois, unânimes em afirmar que é fundamental os jornalistas terem formação em PC. O jornalista da RR refere ainda que a formação não tem obrigatoriamente de ser de nível superior, mas que seja uma formação que capacite os jornalistas com “conhecimentos do sistema e que saibam se relacionar com os APC, atuando em conformidade, com rapidez, com rigor e profissionalismo”.

O facto de não existirem jornalistas especializados em PC, como há por exemplo para o desporto e a política, também é uma outra barreira à comunicação. Os entrevistados acompanham a área da PC há já alguns anos e, na maioria dos casos, são os únicos a fazê-lo nos OCS onde trabalham. No entanto, nem sempre foi essa a realidade, pois “já houve mais jornalistas, as redações já conseguiram comportar a possibilidade de terem pessoas a acompanhar áreas quase em exclusividade” (jornalista da RR).

Quando questionados sobre se a forma de trabalhar dos OCS era a mais correta, as opiniões foram diversificadas e até divergentes. Para alguns essa é uma questão editorial que ultrapassa o jornalista. Para outros, a probabilidade de erro ou de alguma incorreção no tratamento da notícia é cada vez menor, “partindo do princípio que todos estamos de boa fé neste processo” (jornalista da LBPJ). Outros, referem que no OCS onde trabalham as informações são obtidas através de fontes oficiais e só transmitem uma notícia quando todos os factos estão confirmados – “gostamos de dar a notícia em primeira mão, mas se não temos a certeza da informação, não a damos, mesmo que os outros OCS estejam a dar” (jornalista da AL). São também da opinião que, por exemplo, num incêndio ativo, “será sempre um mau serviço do jornalista se apenas transmitir os dados oficiais, que chegam com intervalos de várias horas, ignorando a realidade de que o próprio muitas vezes é testemunha” (jornalista da CMTV). O jornalista do DN considera que atualmente a Comunicação Social tem muitas falhas e atravessa um período muito difícil com “desafios brutais”. Refere ainda que “quando se dá uma ocorrência, é a loucura do minuto, do segundo, do clique na internet, de quem é que dá a notícia primeiro; isso leva a que as redações atuem de forma nem sempre a mais rigorosa”. Mas, ao se “trocar a pressa pela confirmação, obtêm-se bons resultados”.

Os entrevistados foram também questionados quanto à forma de atuação dos APC para com os OCS. Todos referiram que a linguagem dos APC deve ser mais clara, pois, por vezes, a linguagem é “encriptada (com muitas siglas)”, o que torna difícil a sua compreensão e tradução para os cidadãos. Referem ainda que existe uma enorme dificuldade em “chegar à fala com os APC”. “Apesar do acréscimo na organização de conferências de imprensa, que ajudam a esclarecer o ponto da situação, quando se tenta obter informação de

background mais específica, ou quando se quer fazer uma pergunta marginal à conferência de imprensa, não há, em regra, acolhimento”.

A última questão da entrevista foi: “O que mudaria para um melhor funcionamento entre as duas entidades, APC e OCS?”. De uma forma geral todos os entrevistados são da opinião que os porta-vozes das instituições de PC devem ser mais claros na transmissão da informação e que deve haver mais informação de ambas as partes. Além disso, deveria haver (1) mais canais abertos todo o ano, não só em períodos críticos, pois “embora existam alguns, ainda não são suficientes”, e (2) “uma página da PC com mais informações”. Referiram ainda que “muitas vezes o tempo dos APC e dos OCS não é o mesmo, e isso pode levar à especulação da notícia”. São também da opinião que deveria haver profissionais “formados, capacitados” em comunicação, nos sítios chave da ANEPC ou doutra entidade que faça parte da PC, os quais deveriam estar a desempenhar as suas funções a tempo integral.

3.2. Visão dos Agentes de Proteção Civil

Todos os entrevistados foram unânimes em referir que os OCS são indispensáveis para o processo de comunicação. Contudo, cada instituição tem a sua forma de articulação com os OCS. No caso do Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM), a articulação com os OCS é feita através do Gabinete de Marketing e Comunicação (GMC). O GMC é composto por uma coordenadora e cinco técnicos superiores, dois dos quais são responsáveis pela área multimédia, gráfica e de imagem da instituição, e os restantes três elementos estão afetos à área de comunicação. Na Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC), existe um departamento de comunicação, constituído por quatro elementos em permanência. Na Guarda Nacional Republicana (GNR) existe “uma divisão que trabalha especificamente para a comunicação, a Divisão de Comunicação e Relações Públicas (DCRP), (...) e uma boa parte dos militares que lá trabalha já tem formação”. Cerca de 20 elementos da GNR fazem parte da DCRP, repartidos por protocolo, redes sociais e imprensa. A Cruz Vermelha Portuguesa (CVP) “precisa dos órgãos de CS para passar a informação aos cidadãos e estes, por sua vez, credibilizam a fonte e respeitam que a mensagem tenha como base os princípios da Instituição”. São quatro os elementos da CVP que trabalham com os OCS: um especialista em Comunicação Social, um especialista em Marketing, uma especialista em Relações Públicas e um Psicólogo. Já no Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) não existe um departamento de comunicação definido, estando essas competências atribuídas ao Gabinete de Apoio à Presidência, o qual é constituído por apenas um técnico superior. A Direção Geral de Saúde (DGS) tem um gabinete de Comunicação.

Em termos de formação na área da comunicação social, apenas na ANEPC e no IPMA não existem profissionais com formação académica na área da comunicação.

Na questão sobre a recetividade do público às notícias, foi consensual que, em geral, o público é bastante recetivo às notícias difundidas, e que essa recetividade depende diretamente da credibilidade da fonte de informação. Quanto às dificuldades na transmissão das notícias, para o INEM é a sensibilização para o uso correto do número Europeu de Emergência – 112. O entrevistado da ANEPC refere “que mais do que dificuldades são os desafios, sobretudo o falar claro e simples porque isso é que é fundamental (...) o

grande desafio de qualquer entidade é o de comunicar, de se expressar clara e objetivamente, numa linguagem comum para o público em geral. Acresce a este desafio o facto de nós, no processo de difusão da informação, portanto no processo de comunicação, termos intermediários”. Para a CVP, “não existem notícias mais fáceis ou difíceis de comunicar, existe sim o cuidado rigoroso na qualidade, veracidade, objetividade e transparência da informação a partilhar”, esse é o desafio. As informações sobre meteorologia difundidas pelo IPMA são fáceis de perceberem pelo público, a “grande dificuldade está na impossibilidade de se prever com 100% de certeza, (...) e é difícil para o grande público entender que há sempre uma margem de erro associada a uma previsão”.

Quando questionados sobre o que mudariam para um melhor funcionamento entre os APC e os OCS, o INEM “faz um esforço para reunir a informação das inúmeras solicitações que recebe, quase diariamente, dos OCS, tentando ir sempre ao encontro dos objetivos dos jornalistas, cumprindo os seus deadlines”. Para a GNR, é necessário que os jornalistas tenham formação específica em PC, “para claramente se adaptarem e conhecerem melhor os APC, o seu trabalho e as mais-valias”. A ANEPC considera, também, fundamental que os jornalistas tenham formação, por exemplo, “nos incêndios rurais saber como se atua, saber o que é a primeira e segunda intervenção, o que é o ataque inicial, o ataque ampliado, quando é que se passa de um ao outro, como é que os comandantes se sucedem. Isso são questões importantes, mesmo que não sejam determinantes para passar informação ao público, mas importantes para perceberem o quadro de fundo em que depois vão dar a notícia”. A CVP apenas refere “melhoria contínua no respeito mútuo do trabalho de casa dos media”. De acordo com o entrevistado do IPMA, “é necessário dotar as redações de um melhor conhecimento científico, pois só assim se entende a informação a ponto de a conseguir transmitir ao público sem a deturpar”.

3.3. Visão da sociedade civil

A amostra obtida foi de 200 pessoas, 87 (43,5%) do sexo feminino e 110 (56,5%) do sexo masculino. A faixa etária dominante foi a dos 27 aos 38 anos (57,5% dos inquiridos). Maioritariamente os inquiridos residem na região do Algarve (109 inquiridos; 54,5%) e de Lisboa (73 inquiridos; 36,5%) e apenas 1 na Madeira. Em termos de habilitações literárias, 10,5% dos inquiridos concluiu o ensino básico (9º ano de escolaridade), 41,0% concluiu o ensino secundário (12º ano de escolaridade), 33,0% tem licenciatura, 12,0% possui mestrado e 3,5% possui doutoramento. Relativamente às profissões dos inquiridos, as respostas foram bastantes diversificadas, variando desde estudantes a empresários ou reformados, 13% dos inquiridos são APC (Bombeiros, INEM, GNR, PSP) e apenas 1 inquirido é jornalista.

Dos inquiridos, 60% considera que a informação dada ao Público pelos APC não é clara nem objetiva, não é feita a tempo e horas. Os canais preferenciais de receção das informações transmitidas pelos APC são a televisão (90,5%) e as redes sociais (67,0%); apenas 22,0% recorre a jornais e 10,0% à Câmara Municipal ou Junta de Freguesia.

Quanto ao papel dos OCS, a maioria (98,0%) dos inquiridos considera imprescindível o papel destes na divulgação das informações dadas pelos APC. No entanto, 70,0% dos inquiridos considera os OCS repetitivos nas notícias,

45,5% é da opinião que a abordagem é feita de forma incorreta e 43,5% afirma que a abordagem dos OCS é incomodativa/abusiva para os cidadãos. A maioria dos inquiridos (94,0%) acha que deveria haver jornalistas especializados para a área da Proteção Civil.

Quando questionados sobre a relação entre os APC e os OCS, 65,5% dos inquiridos são da opinião que não existe uma boa relação. Embora 70,0% dos inquiridos atribua a responsabilidade tanto aos APC como aos OCS, 16,5% considera que são os OCS os responsáveis pelas falhas nessa relação e 6,5% atribuem as responsabilidades a outras entidades como o Governo.

4. Conclusão

A proteção e socorro assumem uma posição central na discussão e preocupação pública e política do país. Essa discussão e preocupação tem sido crescente ao longo dos últimos anos, especialmente em 2017 na sequência dos acidentes mortais associados aos grandes incêndios rurais. Parte dessa discussão prende-se com a comunicação do risco, a qual assume um papel preponderante na informação e preparação dos cidadãos.

Os OCS desempenham um papel fulcral na comunicação do risco e, por conseguinte, no sistema de gestão de desastres, porque conseguem ter acesso antes, durante e depois da sua ocorrência. Apresentam pelo menos as seguintes vantagens para a comunicação do risco: o tamanho das audiências a que conseguem chegar; a rapidez com que produzem e difundem as suas mensagens; os padrões deontológicos que regulam a atividade dos seus profissionais (jornalistas); e, especialmente no caso da televisão, uma forma de comunicação altamente atraente e sugestiva.

Contudo, num TO nem sempre é fácil aos OCS cumprirem a sua missão. Em primeiro lugar, pelas contingências próprias de cada situação. Em segundo lugar, eventualmente, pela falta de informação regular para poderem ir alimentando os respetivos meios de comunicação. Em terceiro lugar, pelas contingências que ditarão que nem sempre os jornalistas presentes serão os mais habilitados e conhecedores das dinâmicas do socorro e da intervenção e funcionamento dos bombeiros ou outro APC no local. Tudo isso poderá inevitavelmente condicionar o tipo e a qualidade de informação divulgada.

Neste estudo, os OCS entrevistados enumeram quatro principais barreiras à comunicação do risco: falta de formação em Proteção Civil, não existirem jornalistas especializados em Proteção Civil, linguagem utilizada pelos APC, e dificuldade em falar com os APC. Assim, sugerem como mudanças (i) formação em Proteção Civil para os jornalistas, (ii) clareza na transmissão das informações por parte dos porta-vozes das instituições de Proteção Civil, (ii) mais APC “formados e capacitados” em comunicação, (iii) mais canais abertos todo o ano, e não só em períodos críticos, (iv) página web da Proteção Civil com mais informações.

Por seu lado, os APC consideram que as mudanças devem ocorrer mais ao nível dos OCS, nomeadamente, (i) os jornalistas terem formação específica em Proteção Civil, (ii) uma melhoria contínua no “respeito mútuo do trabalho de casa dos OCS” e (iii) dotar as redações de um melhor conhecimento científico.

Para fazer face ao hiato que existe na transferência de informação tanto os OCS como os APC estão recetivos para colaborarem mais estreitamente e consideram que deveria haver jornalistas especializados em PC, assim como os APC deveriam ter gabinetes de comunicação com profissionais a tempo

integral. Ou seja, os profissionais de comunicação, quer dos OCS quer dos APC, deveriam estar dedicados em exclusivo.

Na comunicação do risco é também fulcral saber qual a opinião do público-alvo – o cidadão –, aquele que consome toda a informação ao longo do dia, através de todas as formas habituais de transmissão da notícia. Verificou-se que os cidadãos partilham de algumas das opiniões dos OCS e dos APC, nomeadamente no que diz respeito à formação dos OCS. Além disso, consideram imprescindível mais transparência na transmissão das informações entre os diferentes intervenientes e credibilidade da fonte de informação.

Em suma, para uma comunicação do risco exata e eficaz é imprescindível que os seus principais intervenientes – OCS e APC – estejam devidamente formados e capacitados para o fazerem. Contudo, dos atuais 29 cursos lecionados nas 13 Instituições de Ensino Superior em Portugal com cursos em jornalismo e/ou em comunicação (12 licenciaturas, 9 mestrados, 4 doutoramentos e 4 pós-graduações), não consta do plano curricular nenhuma unidade curricular direcionada para a área da Proteção Civil. Portanto, este estudo aponta claramente para a importância e premência da criação de planos de formação em comunicação do risco.

5. Agradecimentos

Um agradecimento muito especial a todos os jornalistas e profissionais das instituições de Proteção Civil que se disponibilizaram para a entrevista e aos 200 cidadãos que responderam ao inquérito. Sem eles este trabalho não teria sido possível.

Agradecemos também às entidades às quais os entrevistados pertencem, nomeadamente, Agência Lusa, ANEPC, CMTV, Cruz Vermelha Portuguesa, Diário de Notícias, Direção Geral de Saúde, GNR, INEM, IPMA, Liga dos Bombeiros Portugueses Jornal, Rádio Renascença, SIC.

6. Referências Bibliográficas

- Alexander, D. 2002. "From civil defence to civil protection – and back again", Disaster Prevention and Management: An International Journal, 11(3): 209-213. <https://doi.org/10.1108/09653560210435803>
- Atkinson, R., Flint, J. 2001. *Accessing Hidden and Hard-to-Reach Populations: Snowball Research Strategies*. Social Research UPDATE, 33, p. 5. https://www.researchgate.net/publication/46214232_Accessing_Hidden_and_Hard-to-Reach_Populations_Snowball_Research_Strategies
- Godinho, C. 2015. Comunicação de Risco. Uma análise sobre o efeito da comunicação de risco feita pela proteção civil. Tese de mestrado em Marketing: Comunicação Organizacional, p. 64. Universidade Europeia.
- Jesus, S. 2013. Comunicação do Risco Natural em Portugal. Tese de mestrado em Gestão Estratégica das Relações Públicas, Instituto Politécnico de Lisboa, 191 p.
- Lofstedt, R. 2003. *Risk communication: pitfalls and promises*. European Review, 11(3): 417-435. <https://doi.org/10.1017/S106279870300036X>
- Luhman, N. 2000. "The Reality of the mass media". Stanford University Press, 160 pp. ISBN: 9780804740777

- Lundgren, R., & McMakin, A. 2009. *Risk Communication: A Handbook for Communicating Environmental, Safety, and Health Risks*. 4th edition, John Wiley & Sons, 362 p.
- Rangel, M. L. 2006. "Comunicação no controle do Risco à Saúde e Segurança na Sociedade contemporânea - uma abordagem interdisciplinar". *Ciência & Saúde Coletiva*, 12(5): 1375-1385. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232007000500035>
- Serra, P. 2006. "Os riscos da comunicação na comunicação dos riscos". Comunicação do Colóquio Sociedade, comunicação e risco. Serviço Regional de Protecção Civil e Bombeiros dos Açores. Ponta Delgada, 2 de dezembro.
<http://www.bocc.ubi.pt/pag/serra-paulo-riscos-da-comunicacao.pdf>
- Silveirinha, M. J. 2007. "A vida no arame. A mediatização do risco". *Territorium: Revista Portuguesa de riscos, prevenção e segurança*, 14: 11-19. http://dx.doi.org/10.14195/1647-7723_14_2

Legionella, Prevenção, Controlo e Despiste **Legionella, Prevention, Control and Dismissal**

Rodrigues, Andreia¹ / Jesus, Paulo² 1,2

Resumo

Considerando o exposto a seguir, o presente artigo foi desenvolvido com o intuito de esquematizar medidas e procedimentos de prevenção, controlo e despistagem da presença da bactéria Legionella sp. nos diversos circuitos que envolvem o uso da água ou ar em instalações industriais ou outras, sendo, por isso imprescindível a elaboração de um Plano de Prevenção, Controlo e Despiste de Legionella.

Neste sentido, o principal objetivo é estabelecer procedimentos que visem proporcionar condições desfavoráveis à colonização, multiplicação e disseminação da bactéria Legionella sp. nos sistemas. A consciencialização dos problemas associados ao desenvolvimento da bactéria Legionella sp., e em particular das consequências gravosas da espécie Legionella pneumophilla, em sistemas geradores de aerossóis de água tem trazido um acréscimo de responsabilidade quer das autoridades públicas, quer das instituições e empresas privadas.

A doença dos legionários é, assim, uma pneumonia bacteriana grave que implica a adoção de medidas especiais de alerta e de intervenção sempre que ocorra em grandes edifícios.

Palavras-chave: Avaliação; Procedimentos; Legionella.

Abstract

Considering the following, this article was developed with the intention of outlining measures and procedures for prevention, control and detection of the presence of the bacterium Legionella sp. in the various circuits that involve the use of water or air in industrial or other installations, being therefore it is essential to draw up a Legionella Prevention, Control and Dismissal Plan.

In this sense, the main objective is to establish procedures that aim to provide unfavorable conditions for colonization, multiplication and dissemination of the bacterium Legionella sp. systems.

Awareness of the problems associated with the development of Legionella sp. bacteria, and in particular of the serious consequences of Legionella pneumophilla species, in water spray generators systems has brought increase of public authorities and private institutions and enterprises.

Legionnaires' disease is thus a serious bacterial pneumonia that implies the adoption of special alert and intervention measures whenever it occurs in large buildings.

Keywords: Evaluation; Procedures; Legionella sp.

¹ Lic. em Engenharia da Segurança do Trabalho - ISLA Santarém, Portugal, andreiardgs@gmail.com

² Lic. em Engenharia da Segurança do Trabalho - ISLA Santarém, Portugal, paulo.j.domingues@hotmail.com

1. Enquadramento

A experiência portuguesa, no que respeita aos eventos de Legionelose acontecidos nos últimos anos reflete, não só a necessidade de melhorar os aspetos técnicos relacionados com a instalação, manutenção e enquadramento industrial destes equipamentos, mas também com o impacto, real, que as alterações climáticas tendem a exercer e a agravar sobre estes próprios sistemas e circuitos (EC, 2001).

De facto, períodos de estio cada vez mais longos, aumento das temperaturas médias máximas e diferenças de temperatura diárias mais elevadas criam as condições propícias ao desenvolvimento bacteriológico e algal, se não forem tomadas as devidas medidas preventivas.

A *Legionella* desenvolve-se em ambientes húmidos, e os fatores que contribuem para o seu crescimento são:

- Temperature entre 20 a 50°C;
- Ph entre 2 a 8,5;
- Existência de biofilmes (nomeadamente na presença de algas, amoebas e outros);
- Elevadas concentrações de nutrientes e altas concentrações de ferro e azoto;
- Existência de corrosão;
- Existência de zonas mortas ou de estagnação da água.

De acordo com o enunciado a *Legionella* pode desenvolver-se e ser transmitida através de diferentes sistemas artificiais de água. No entanto, tende a concentrar-se a atenção nos seguintes sistemas, uma vez que são os mais frequentes implicados em casos associados com *Legionella*:

- Torres de refrigeração;
- Sistemas de água quente e fria;
- Sistemas de ar condicionado e humidificadores;
- SPA.

As infeções pela *Legionella* podem ser evitadas através de uma eficiente avaliação do risco associada a cada caso/sistema específico, permitindo desta forma atuar proactivamente e não apenas responder quando os problemas surgem. Em termos globais estas práticas apontam para uma estratégia que poderá ser representada pelo esquema da figura 1 e que engloba 4 ações.

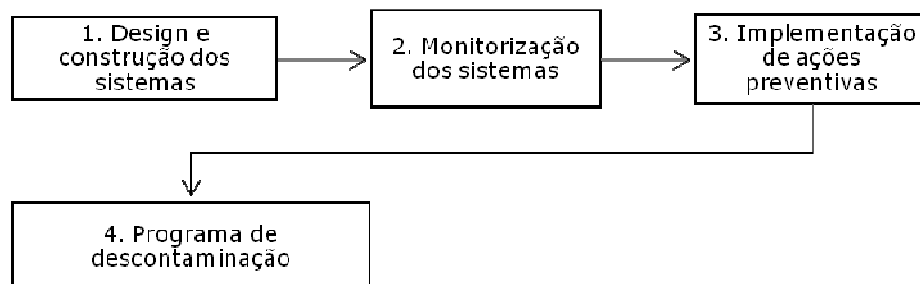


Figura 8 – Esquema de sistema de práticas de implementação de sistemas Fonte: ((ISQ), 2018)

1.1. A Legislação

A Lei nº52/2018 de 20 de agosto vem colmatar o vazio legal existente em Portugal relativamente a este tema, estabelecendo “o regime de prevenção e controlo da doença dos legionários e procede à quinta alteração ao Decreto-Lei nº 118/2013, de 20 de agosto (relativo ao Sistema de Certificação Energética dos Edifícios)”.

No seu Art.º 11 é prevista uma “Estratégia de prevenção e controlo da doença dos legionários” assegurada pela Direção - Geral da Saúde (DGS), enquanto autoridade de saúde nacional, em articulação com as autoridades regionais e locais de saúde pública e o Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA, I. P.), com os seguintes objetivos, previstos no Art.º 12:

- Promoção da saúde e segurança dos cidadãos;
- Definição e estabelecimento de medidas de prevenção primária e controlo da bactéria *Legionella*;
- Identificação e avaliação dos perigos e fatores de risco;
- Estabelecimento e implementação de medidas nas diversas vertentes que se revelem necessárias;
- Redução significativa do número de casos de infeção por *Legionella* (República, 2018).

O Capítulo II da Lei nº 52/2018, define as “Bases e condições do programa de prevenção primária e controlo da bactéria *Legionella*”, nomeadamente no que respeita ao âmbito dos sistemas em que é aplicável (Art.º 2), e ao nível de responsabilidade (Art.º 4) e obrigações (Art.º 3) dos responsáveis ou detentores dos sistemas e equipamentos aqui considerados como críticos: Equipamentos de transferência de calor e outros sistemas que usem água para fins terapêuticos ou recreativos e que possam gerar aerossóis de água; redes prediais de água fria e água quente sanitária; sistemas de rega ou de arrefecimento por aspersão (República, 2018).

Considerando a necessidade da criação de um sistema de “Prevenção e Controlo”, o Capítulo III define “Procedimentos de Registo de Equipamentos” (Art.º 5); a forma de construção de um Plano de Prevenção e Controlo, associado a uma análise de risco (Art.º 6) e aponta, ainda, para a necessidade de Programas de monitorização e tratamento de águas orientados para este objetivo (Art.º 7) (República, 2018).

Neste capítulo são ainda dadas orientações relativas ao prolongamento destas ações no tempo, enquadradas por um regime de Auditorias obrigatórias (Art.º 8), assim como são caracterizadas situações de “risco” e de aparecimento de situações de “cluster” ou “surto” e o tipo de procedimentos a implementar nessas situações (República, 2018).

1.2. Conceitos

Legionella

Bactéria presente “em ambientes aquáticos naturais e também em sistemas artificiais, como redes de abastecimento/distribuição de água, redes prediais de água quente e água fria, ar condicionado e sistemas de arrefecimento (torres de refrigeração, condensadores evaporativos e humidificadores) existentes em edifícios, nomeadamente em hotéis, termas, centros comerciais e hospitais. Surgem ainda em fontes ornamentais e tanques recreativos, como por exemplo jacuzzis” ((ISQ), 2018). São conhecidas cerca de 51 espécies de

Legionella sendo a Legionella pneumophila reconhecida como a mais patogénica (ECDC, 2011).

A Doença dos Legionários provocada pela exposição à bactéria pode provocar uma infeção respiratória. A inalação de gotículas de água contaminada e aerossóis transmitem a infeção, estas partículas são de dimensões tão pequenas que conduzem a bactéria até aos pulmões facilitando a sua deposição nos alvéolos pulmonares. Esta infeção não é possível de pessoa para pessoa, nem por ingestão da bactéria. As pessoas entre os 40 e 70 anos são as mais frequentemente atingidas pela doença, tendo maior incidência nos homens. Os imunodeprimidos, fumadores, pessoas com problemas respiratórios crónicos e doentes renais de modo geral são os que têm maior probabilidade de contrair a doença. ((ISQ), 2018).

- Fatores de Risco - Qualquer situação que aumente a probabilidade de ocorrência da bactéria Legionella ((ISQ), 2018).
- Ponto de Risco - Qualquer ponto suscetível de ocorrer formação de aerossóis (neblinas ou vapores), passíveis de serem inalados pelo Homem ((ISQ), 2018).
- Ponto Crítico - Qualquer ponto onde existe a possibilidade de formação e proliferação da Legionella e no qual é possível aplicar uma medida de controlo e prevenção do aparecimento da bactéria, de modo a eliminar ou reduzir a sua concentração a um nível aceitável ((ISQ), 2018).
- Aerossóis de Água - Para efeitos da presente lei, Art.º 2, nº2), são considerados aerossóis de água as suspensões no meio gasoso de partículas sólidas ou líquidas, com dimensão inferior a 10 µm, com origem em microgotículas de água (República, 2018).
- Água Quente Sanitária / AQS - De acordo com o Art.º 2, do Decreto-Lei nº 118/2013, «Água quente sanitária» ou «AQS», é a água potável aquecida em dispositivo próprio, com energia convencional ou renovável, até uma temperatura superior a 45°C, e destinada a banhos, limpezas, cozinha ou fins análogos (República, 2013).

2. Análise de riscos

Os modelos de avaliação dos riscos normalmente utilizados envolvem identificação dos perigos, determinação da natureza e extensão da exposição, avaliação das várias opções para a redução dos riscos e a escolha da opção a implementar para a redução do risco. A determinação do risco está associada a critérios científicos de determinação dos perigos e aos potenciais danos causados à saúde humana, os quais são avaliados face aos benefícios. A análise do risco começa com a identificação dos perigos para a saúde. Quando um perigo é identificado, deve ter-se em conta a probabilidade da sua ocorrência, assim como o nível a partir do qual o perigo constitui risco para a saúde de quem está exposto ao mesmo (idade, estado de saúde, sexo, etc.), estimando-se com base nesta informação, o risco associado ((ISQ), 2018).

As empresas devem ter um procedimento de registo de equipamentos onde constam todos os equipamentos, contendo todas as informações que constam no anexo I da lei, que deve ser realizado no prazo de 30 dias após a data de início do seu funcionamento ou da sua alteração. No procedimento de registo de equipamentos deve constar também as situações de suspensão, encerramento e reentrada em funcionamento dos equipamentos, no prazo de

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

15 dias após a data da respetiva ocorrência. Este registo deve ser feito na plataforma desenvolvida pelos Serviços Partilhados do Ministério da Saúde.

Na elaboração do plano de prevenção e controlo é feita uma análise de risco onde está presente:

- A tipologia, dimensão e antiguidade dos equipamentos, redes e sistemas;
- A disposição física e interação do meio circundante;
- A natureza da atividade desenvolvida e o grau de utilidade dos espaços;
- O regime de funcionamento dos equipamentos (Sazonal, contínuo ou esporádico);
- A suscetibilidade da população utilizadora.

Esta análise de risco deve ser realizada tendo em conta uma matriz de risco onde é contemplada a gravidade, a probabilidade de ocorrência e o índice de risco. Nas tabelas seguintes podemos visualizar um dos muitos modelos de avaliação do índice de risco para qualquer ocorrência e as prioridades de atuação:

Tabela 3 – Índice de risco para análise de risco

		Gravidade				
		Insignificante	Baixa	Média	Elevada	Muito elevada
Probabilidade de Ocorrência	Remota	1	2	3	4	5
	Baixa	2	4	6	8	10
	Moderada	3	6	9	12	15
	Elevada	4	8	12	16	20
	Muito elevada	5	10	15	20	25

Tabela 4 – Critérios de avaliação do risco

	Classificação	Critério	Prioridade de atuação nas causas
Risco	Inaceitável	20 a 25	Definir ações de imediato - Risco inaceitáveis - podem colocar em risco a organização, o que implica a tomada de ações corretivas imediatas. Alguns riscos que não possam ser diminuídos, serão considerados inaceitáveis, devendo procurar soluções para os mitigar/eliminar.
	Alto	15 a 16	Definir ações a curto prazo - 1 mês - Riscos altos - Podem colocar o risco a organização devendo ser implementadas ações corretivas a curto prazo.
	Médio	8 a 12	Definição de ações a médio prazo - 6 meses - Risco médio - Reduzir o risco ao mais baixo nível possível. Devendo ser definidas ações corretivas a médio prazo.
	Baixo	2 a 6	Não é necessário definir ações, ou poderá ser definida ação a longo prazo com o objetivo de melhoria contínua. Risco aceitável (o risco é tão baixo que é negligenciável em comparação com outros riscos). Monitorizar.
	Insignificante	1	Não é necessário definir ações. Risco aceitável.

O plano de prevenção deve integrar vários procedimentos, como o procedimento de amostragem e monitorização, procedimento de tratamento da água do processo, procedimento de atuação face a situações críticas, procedimento de comunicação do risco entre os vários intervenientes no plano, associado à presença de resultados adversos de *Legionella* na água e no

biofilme e a sua comunicação às autoridades de saúde. Todos os produtos químicos utilizados nos tratamentos devem ser compatíveis com os materiais que compõem as instalações e equipamentos. É importante distinguir a situação de colonização dos sistemas de água por bactérias do género *Legionella*, da ocorrência de um caso de Doença dos Legionários ((ISQ), 2018).

O plano de prevenção e controlo deve ser atualizado:

- Sempre que existir mudanças significativas nas redes, sistemas ou equipamentos;
- For identificada a ineficácia de medidas preventivas ou corretivas;
- Existir nova informação sobre risco e medidas de controlo.

Os documentos e registos devem ser mantidos durante um período mínimo de cinco anos pelos responsáveis pelo equipamento (República, 2018).

Nas situações de risco elevado deve a empresa comunicar à autoridade de saúde local, num prazo de 48 horas da deteção da situação, os resultados analíticos e as medidas adotadas. No caso de situações de risco elevado o responsável deve preencher o formulário que se encontra na portaria, prevista no nº1, colocando em anexo o respetivo boletim de análise.

De acordo com o artº 10, em situações de cluster ou surto a empresa deve ser realizar uma investigação laboratorial como objetivo de identificar os locais que são possíveis fontes de contaminação e disseminação de *Legionella*. A respetiva investigação é da responsabilidade da autoridade de saúde local, em articulação com a autoridade de saúde regional e nacional envolvendo, caso seja necessário, a colaboração de outras entidades. A referida investigação necessita do levantamento de possíveis fontes de contaminação e disseminação, recorrendo ao procedimento de registo de equipamentos de forma a selecionar os pontos de amostragem. As colheitas dos pontos de amostragem devem ser realizadas por laboratórios acreditados pelo IPAC ou em caso de ausência, por técnicos de saúde ambiental, engenheiros sanitaristas ou técnicos de colheita de amostras certificados para o efeito por entidade acreditada pelo IPAC (República, 2018).

No decurso da investigação a autoridade de saúde local pode tomar medidas de emergência, tendo em conta a avaliação de riscos efetuada. A mesma autoridade deve elaborar no máximo de duas semanas após a verificação dos primeiros casos um relatório preliminar com os resultados da investigação epidemiológica e ambiental. Na sequência deste relatório a autoridade de saúde local deve implementar medidas adicionais para minimizar o risco da contaminação e disseminação (República, 2018).

A empresa pode sofrer por um prazo de seis meses a suspensão da atividade, o encerramento preventivo da instalação (num todo ou em parte) ou a apreensão do equipamento ou parte dele mediante selagem caso seja necessário para a instrução do processo de contraordenação ou perigo para a saúde pública ou para a segurança (República, 2018).

2.1. Medidas preventivas e corretivas e de monitorização

A monitorização tem como objetivo avaliar a eficácia dos diferentes procedimentos de operação e de manutenção. Deve ser definido um programa no qual estejam identificados os diferentes locais a avaliar e as frequências de monitorização, de forma a assegurar que, caso seja necessário, sejam

introduzidas ações corretivas em tempo útil e assim evitar a perda de controlo e desenvolvimento de situações perigosas (Dias, 2006).

Os parâmetros a monitorizar por rotina são a temperatura da água quente sanitária (AQS) e do cloro residual livre na AQS (pode funcionar como indicador estado de degradação do interior do equipamento (termoacumuladores, painéis solares, entre outros)) e na água fria (AF). Os locais e as periodicidades a serem sujeitos a avaliação da qualidade da água, devem ser definidos após uma criteriosa caracterização do sistema. No mínimo deve proceder-se à avaliação da água no dispositivo de utilização mais afastado do equipamento.

Caso seja necessário proceder a procedimentos de manutenção na sequência de deteção de *Legionella* deve proceder a uma desinfecção térmica ou química. Caso se opte pela desinfecção química, esta deve ser realizada por empresa especializada.

Caso se verifique a ocorrência de colonização da água da rede predial por *Legionella* é fundamental evitar a inalação de aerossóis e, por isso, impõe-se a proibição da utilização da água quente sanitária (AQS), até se proceder à sua correta desinfecção (HSE, 2013).

Os parâmetros monitorizados devem sempre ficar registados a fim de mostrar evidências das medições efetuadas, perante as entidades competentes.

2.2. Principais Sintomas e cuidados

Os sintomas podem ser de dois tipos. Os de primeiro grau são tosse seca, expetoração, febre (normalmente acima dos 39°C), mal-estar, dores musculares e pontadas torácicas. Podendo ainda verificar-se diarreia, vómitos e delírio. Posteriormente, e se a situação se complicar, os sintomas podem evoluir para pneumonia e infeções respiratórias. Nos casos muito graves, a doença pode inclusive provocar a morte (Wilkinson *et al*, 1983).

O período de incubação da infeção (desde que se inalam as bactérias até que surgem os primeiros sintomas) pode levar até dez dias.

Os indivíduos podem fazer uma vida normal. No entanto, algumas precauções deveram ser tomadas. Devendo ter cuidados para inalar partículas de água, não significa que não podem beber água. Ainda assim, devem ser adotados cuidados redobrados em locais públicos com desumidificadores, em jacuzzis, hidromassagens, fontes ornamentais com esguicho de água, piscinas, locais com refrigeração industrial e noutros onde exista risco de inalação de aerossóis (Wilkinson *et al*, 1983).

Esta bactéria pode ser fatal, mas existe tratamento através de antibióticos.

3. Síntese

As condições de operação e manutenção a assegurar contemplam requisitos e procedimentos que incidem diretamente no *modus operandi* destes sistemas/equipamentos/tubagens/acessórios, de modo a minimizar a probabilidade de aparecimento e proliferação da bactéria *Legionella*.

Em traços gerais, o "Plano de Prevenção, Controlo e Despiste de *Legionella*" visa adotar medidas preventivas e corretivas para prevenir os riscos e minimizar os seus possíveis efeitos.

No plano deve-se encontrar identificados, codificados e mapeados os pontos críticos dos vários sistemas incluídos, de forma a serem mais facilmente localizados.

A pneumonia por *Legionella* assume uma importância expressiva com impacto da Saúde Pública de uma população, devido aos efeitos nefastos que dum surto poderá resultar.

4. Referências

- (ISQ), I. P. (2018). Prevenção e Controlo de *Legionella* nos Sistemas de Água. Comissão Sectorial para a Água. 3^o edição.
- Dias, C. (2006). Procedimentos para controlo do Desenvolvimento da bactéria *Legionella pneumophila*. Setúbal: ex-Sub-Região de Saúde de Setúbal.
- EC. (December de 2001). "Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems" . Edição da E.U.
- ECDC, E. C. (2011). *European Working Group for Legionella Infections - EWGLI Technical Guidelines for the Investigation, Control and Prevention of Travel Associated Legionnaires' Disease*. Obtido de European Legionnaires' Disease Surveillance Network: <http://ecdc.europa.eu/en/activities/surveillance/ELDSNet/Documents/EWGLI-Technical-Guidelines.pdf>
- HSE, H. a. (2013). *Legionnaires' Disease The Control of Legionella Bacteria in Water Systems*, 4.^a Edição. Obtido de <http://www.hse.gov.uk/pubns/priced/l8.pdf>
- República, A. d. (20 de agosto de 2013). Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto. Diário da República .
- República, A. d. (20 de agosto de 2018). Lei nº52/2018 de 20 de agosto . Diário da República.
- Wilkinson, H. W., Reingold, A. L., Brake, B. J., McGiboney, D. L., Gorman, G. W., & Broome, C. V. (1983). *Reactivity of serum from patients with suspected legionellosis against 29 antigens of Legionellaceae and Legionella-like organisms by indirect immunofluorescence assay. The Journal of Infectious Diseases*, 147(1), 23-31.

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. São, ainda, incluídos dois artigos de autores convidados. Os textos são da responsabilidade dos respectivos autores.

Segurança nos processos de produção e impacto no meio ambiente no Brasil

Robson Spinelli Gomes¹

Resumo

Neste texto são apresentados os aspectos técnicos e legais que envolvem a Segurança e saúde dos trabalhadores no Brasil. Contextualiza o histórico e os paradigmas da legislação brasileira no que tange as Normas Regulamentadoras. Discute a relações entre saúde e trabalho e o enfoque da legislação neste contexto apresentando as atribuições dos órgãos relacionados dentro do Ministério da Economia. Finaliza com explicação sintética do acidente do trabalho em Brumadinho e seus possíveis impactos ambientais.

Palavras-chave: Segurança do Trabalho, legislação em SST, Segurança laboral.

1. Introdução

No Brasil, as normas de segurança do trabalho originaram-se da necessidade de combate aos acidentes de trabalho ocorridos a partir dos anos 20 e para suprir a falta de uma política de investigação desses acidentes nos processos de trabalho dos setores público e privado, enquanto se processava o desenvolvimento tecnológico do País em alguns setores econômicos. Nesse sentido, em 1923 foi criada a Inspetoria de Higiene Industrial e Profissional, no Departamento Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, que estabelecia um processo de investigação, por profissionais da área de saúde, das causas dos acidentes e das doenças do trabalho. Com o mesmo objetivo, em 1934, no âmbito do Departamento Nacional do Trabalho do Ministério do Trabalho Indústria e Comércio, foi criada a Inspetoria de Higiene e Segurança do Trabalho. Nesse mesmo ano, o MTE nomeou os primeiros inspetores médicos para investigar as doenças dos trabalhadores e a relação destas com as atividades desenvolvidas na época, nas diversas áreas dos setores produtivos. Em 1938, a citada inspetoria se transformou em Serviço de Higiene e Segurança do Trabalho, com o objetivo de estudar a relação entre acidentes e doenças do trabalho e o ambiente onde o risco é gerado.

O principal referencial na área da saúde do trabalhador no cenário internacional é a OIT que, como visto por meio das chamadas convenções (ou tratados multilaterais abertos de caráter normativo, que podem ser ratificados sem limitação de prazo por qualquer dos Estados-Membros), propõe recomendações gerais e ainda a adoção de políticas de segurança do trabalho inclusive proteção contra radiações. Como Estado-Membro dessa organização, e com base na Convenção 112 da OIT (OIT, 1943; OLIVEIRA, 1999), o Brasil agrupou e condensou sua legislação do trabalho – na época, dispersa e redundante – na primeira Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), criada pelo Decreto-lei n 5.452 (de 01/05/43), no seu capítulo V dedicado à segurança do trabalho. Em 1944, essa legislação foi reformulada pelo Decreto-Lei n 7.036. Em 1966, a Lei 5.161 de 21/10/66 cria a Fundação Nacional de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho – FUNDACENTRO - numa parceria entre o governo e o setor patronal, destinada a realizar estudos e pesquisas nas áreas

¹ Investigador da FUNDACENTRO

de segurança, higiene e medicina do trabalho. Inicia-se, assim, a caracterização da prevenção dos acidentes e das doenças do trabalho com enfoque na investigação do ambiente de trabalho. Como resultado dos estudos e pesquisas e pela necessidade de uma atuação mais eficaz no Brasil com respeito à segurança, higiene e medicina do trabalho, a Lei 6.514 de 22/12/1977 altera o capítulo V da CLT, introduzindo a Portaria nº 3214 (CLT, 1977; MTE, 1994; CAMPANHOLE e CAMPANHOLE, 1998; OLIVEIRA, 1999). A partir de então, o MTE inicia um processo de inspeção dos ambientes de trabalho, aplicando notificações, autos de infrações e penalidades para as empresas não cumpridoras das normas regulamentadoras regulamentadas por meio da referida portaria. Atualmente temos 37 Normas Regulamentadoras publicadas. No contexto destas normas destacam-se as NR nº 15 versa sobre atividades e operações insalubres, e a NR nº 16 versa sobre atividades e operações perigosas. Nestas duas NRs foi constituído o pagamento de adicionais de insalubridade e periculosidade.

As Normas Regulamentadoras (NR), desde os anos 90, têm sido submetidas a revisões e atualizações, assim como novas normas têm sido criadas. O Estado, desde então, vem promovendo tais alterações mediante consultas públicas desenvolvidas por um grupo tripartite (governo, empregador e empregados), que inicialmente elabora o texto básico e analisa os comentários e sugestões obtidas nessas consultas. Cumprido esse ritual, posteriormente, a norma segue para assinatura do atual Ministério da Economia (que incorporou as ações do antigo Ministério do Trabalho MTb) e publicação no Diário Oficial da União (DOU).

O aspecto legal das NRs é amplamente avaliado pelos juristas do trabalho, acionados mediante um processo cível instaurado pelo reclamante (o trabalhador) contra a reclamada (a empresa, representante titular da empresa jurídica) com a finalidade de reivindicar direitos trabalhistas. Nesses casos, existem poucos acordos em relação a benefícios não auferidos, bem como a pagamentos de adicionais por atividades e operações insalubres e perigosas. Algumas empresas entendem que a adoção de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) elimina o risco, outras optam por pagar os adicionais e manter as situações de trabalho sem investir na segurança do trabalho. No entanto, ao se avaliarem os EPI utilizados – no que diz respeito ao seu estado de conservação, a treinamentos quanto à sua utilização e à ausência de monitoração dos mesmos – a questão torna-se alvo de matéria jurídica e de questionamentos de diversas naturezas, incluindo a ergonômica (VIEIRA, *et al.*, 1997). Ainda se observa no Brasil a necessidade de desenvolvimento de uma cultura de prevenção que estabeleça a importância dos chamados Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC).

Com a democratização do País, uma série de práticas no campo da saúde pública e em determinados setores sindicais e acadêmicos, vem tomando rumo, configurando a área da Saúde do Trabalhador (GOMEZ & COSTA, 1997). Vários estudos sistematizam este campo e apontam as diferenças conceituais e teórico-metodológicas que distinguem o percurso da Medicina do Trabalho e da Saúde Ocupacional. Alguns fatores exercem influência sobre os textos legislativos, por exemplo, a situação social e econômica do país e a política do governo e de seus legisladores. As tendências internacionais exercem influência sobre o desenvolvimento de cada país. A OIT e a OMS contribuem com o avanço desse setor ao proporcionarem continuidade de ações

necessárias para a proteção da saúde dos trabalhadores (PARMEGGIANI, 1985). Nos dias de hoje, o progresso tecnológico e as intensas pressões competitivas conduzem a mudanças rápidas nas condições, nos processos e na organização do trabalho. A legislação é essencial, mas insuficiente em si para lidar com essas mudanças ou acompanhar os passos dos novos riscos, novas formas de trabalho, novos conceitos e princípios na ação do mundo do trabalho (FUNDACENTRO, 2005).

As tendências atuais, facilmente perceptíveis na legislação, podem ser analisadas sob os seguintes aspectos: a tarefa do Estado, os direitos dos trabalhadores, a organização dos serviços de segurança e medicina do trabalho e os métodos e objetivos propostos nessa área pelas empresas. A competência do Estado constitui-se em um dos esteios tradicionais da proteção social, desde o início do século XIX. Nos tempos contemporâneos, sua função vem sendo cada vez mais considerada necessária, em virtude da crescente complexidade dos problemas que se apresentam nessa área, como demonstra a promulgação de legislações de cumprimento obrigatório sob essas questões (PARMEGGIANI, op. cit.).

Em alguns países, as autoridades competentes em assuntos de segurança e medicina do trabalho são agências equivalentes ao Ministério do Trabalho no Brasil, atual Ministério da Economia e, em outros, agências equivalentes ao nosso Ministério da Saúde. Em geral, as primeiras representam as autoridades competentes nos países onde a proteção da mão-de-obra no local de trabalho constitui uma tradição. Segundo Parmeggiani (op.cit.), com relação aos direitos dos trabalhadores, o fato mais importante registrado nos últimos dezessete anos está ligado à participação dos trabalhadores na segurança e medicina do trabalho. Esse princípio foi reconhecido em vários países nos quais os direitos vão além de serem protegidos; os trabalhadores são também informados acerca da proteção, da participação nas decisões e do exercício do controle na legislação dos seus direitos. O exemplo mais importante talvez tenha sido a legislação da Itália, em 1970, conhecida como o Estatuto dos Trabalhadores. O grau e o tipo de participação dos trabalhadores na organização e administração da proteção da saúde variam muito de um país para outro. O caso da Itália é peculiar. Nesse país, os trabalhadores reafirmam os seus direito de não delegar ao empregador responsabilidade alguma nas questões de saúde na empresa. Na Bélgica, a participação dos representantes dos trabalhadores nas decisões relativas ao direito à atenção à saúde lhes garante o poder de não aceitar um médico na empresa que não seja da confiança dos trabalhadores (ROCHA & NUNES, 1994). Na maior parte dos países, todavia, os comitês de segurança são encarregados apenas de tarefas técnicas, atuando em assessoria e promoção de campanhas de segurança.

Ainda de acordo com Parmeggiani (1985), a recomendação sobre os serviços de medicina do trabalho data de 1959, propondo a lei como principal meio de estabelecer esses serviços nas empresas. A obrigação de criar tais serviços segue a seguinte ordem: França em 1946; Japão em 1947, Bulgária em 1952, Espanha em 1959; Portugal e Tunísia em 1966, Áustria, Brasil e Finlândia em 1972, dentre outros países. As recomendações sobre a proteção da saúde dos trabalhadores, adotadas pela Conferência Internacional do Trabalho em 1953, incluem os métodos básicos de proteção da saúde dos trabalhadores no local de trabalho, ou seja, medidas técnicas para prevenir, reduzir ou eliminar riscos

relacionados ao local, meio ambiente e equipamentos de trabalho e supervisão médica de cada trabalhador (DIAS, 1994).

Os países socialistas se sobressaem pela participação no trabalho, representando a base de toda a sociedade e, em consequência, a legislação trabalhista se aplica, em princípio, a todos os trabalhadores, sem exceção. Antes da década de 60, a lei amparava apenas uma parte da população trabalhadora e a partir disso tem sido dado respaldo internacional à proteção universal (GOMEZ e COSTA, 1997). Sem dúvida, existem muitas razões pelas quais não se pode deixar de lado a importância da legislação para promover a medicina do trabalho, sobretudo nos países em desenvolvimento. Estabelecer a proteção da saúde no local de trabalho é uma imperiosa necessidade, como obrigação permanente em que todas as partes envolvidas deverão respeitar certas normas mínimas, as quais não poderão ser modificadas devido a outras prioridades da empresa ou até mesmo por questões econômicas que venham a ocorrer. No Brasil, a área de Saúde do Trabalhador sofre os reflexos de sua trajetória de luta, e vem sendo progressivamente constituída de compromissos com a mudança do quadro de saúde da população trabalhadora, que é seu pilar fundamental, e que precisa de empenho político, ético e técnico para dar rumo ao percurso (GOMEZ e COSTA, op.cit.).

Pensar o cenário da Saúde dos Trabalhadores compreende resgatar sua origem que se iniciou no final dos anos 70, quando a relação saúde / trabalho situava-se no campo da Medicina Social Latino-americana (LACAZ, 1997). Para o autor, é também pensar sobre as diversidades epidemiológicas dos danos à saúde dos trabalhadores, que variam desde as doenças provocadas pela introdução de novas tecnologias e pela organização do trabalho junto ao ambiente do trabalhador, como pelos riscos com produtos cancerígenos; pela surdez de muitos trabalhadores; pelos problemas das intoxicações por agrotóxicos e acidentes com máquinas agrícolas nas atividades rurais, até os efeitos para a saúde do trabalhador escravo, das mulheres e crianças. Os impactos sociais da Revolução Industrial ocorrido na Europa, mais especificamente na França, Inglaterra e Alemanha, pelas condições do trabalho longo, penoso e perigoso, pelos ambientes de trabalho agressivos ao conforto e à saúde, rapidamente causaram graves danos à saúde dos trabalhadores (MENDES, 1995). Foi no final dos anos 70, um período vivido intensamente pelos movimentos sociais, com importantes destaques de solidariedade de classe, de críticas ao poder legitimado pela ciência, e com repercussão em diversas áreas, principalmente na luta pela saúde e contra a organização do trabalho (LACAZ, 1997).

Torna-se importante lembrar que no campo da saúde, em meados de 1978, durante a Conferência Mundial de Saúde de Alma Ata, surgem propostas específicas da OMS a respeito da atenção à saúde de grupos trabalhadores, principalmente os rurais, mineiros e migrantes. A OIT, em sua 71a Conferência Internacional do Trabalho, manifesta uma recomendação sobre os serviços de Saúde no Trabalho, cujos princípios básicos eram a ampla participação dos trabalhadores, a atuação em equipes multiprofissionais e a sua implementação a partir das políticas públicas (LACAZ, op. cit.). Atualmente a OIT postula a necessidade de que as organizações também devam ser capazes de enfrentar continuamente os desafios da segurança e saúde no trabalho e transformar respostas efetivas em partes permanentes de

estratégias de gestão dinâmicas. Estabelecem diretrizes sobre sistemas de gestão da Saúde e Segurança do Trabalho (SST) a partir de uma abordagem tripartite que proporcione força, flexibilidade e bases adequadas para o desenvolvimento de uma cultura de segurança sustentável na organização. Essas Diretrizes sobre sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho darão apoio a esse esforço, sendo destinada ao uso de todos aqueles que tenham responsabilidade pela gestão da SST. Parte do princípio que o empregador tem a obrigação e o dever de organizar segurança e saúde no trabalho. Assim, a implementação de um sistema de gestão da SST é uma abordagem útil para cumprir os deveres e alcançar um melhor desempenho em SST.

Outra questão que se observa é a possibilidade de que a Saúde Pública assuma papel ativo na condução de um movimento político chamado “Programas de Saúde dos Trabalhadores”, cujas experiências inspiraram-se no modelo da Reforma Sanitária Italiana e que teve à frente de seus objetivos a luta pela saúde do trabalhador na fábrica e o controle da nocividade do trabalho a partir da centralidade de ação dos sindicatos de trabalhadores nos locais de trabalho, usando como método o Modelo Operário Italiano (LACAZ, op. cit.). Porém, os graus da evolução da luta política dos sindicatos italianos, sem sombra de dúvidas, eram muito maiores do que os do Brasil, além do fato de que o próprio movimento pela Reforma Sanitária constituía-se independente da luta dos trabalhadores pela saúde. O mais importante é a obrigatoriedade de que em todo o local onde haja trabalhadores coloque-se em prática um Programa de Atenção ao seu trabalhador, envolvendo exames médicos, avaliação de riscos, controles, melhorias no ambiente e na organização do trabalho, alimentação adequada, propiciando efetivamente qualidade de vida ao trabalhador.

São realmente grandes os desafios postos para que se implante uma efetiva e democrática política social no campo da Saúde dos Trabalhadores, a qual somente terá viabilidade de prosperar se assumir como premissas a liberdade de organização nos locais de trabalho, a participação real dos trabalhadores, a estabilidade no emprego e a autonomia política dos sindicatos. Trata-se da escolha entre a integração social de amplos setores da população, o investimento na qualificação da mão-de-obra, a ampliação do mercado de trabalho e a democratização das relações de trabalho, embora tais procedimentos possam representar etapas de uma luta maior que é chegar às raízes causadoras dos danos, à mudança tecnológica ou organizativa que preside os processos de trabalho instaurados (GOMEZ e COSTA, 1997).

Para Morgan (1996), as discussões, até o momento, deram atenção às doenças ocupacionais do tipo físico. Sendo assim, trabalhadores de escritório, por exemplo, apresentam menores riscos de acidentes graves enquanto estão no trabalho, mas, por outro lado, estão mais propensos a sofrer de doenças do coração, úlceras, depressões nervosas, ligadas ao trabalho que realizam. As situações de tensão de todos os tipos e em qualquer tipo de trabalhador parecem ser o resultado de uma rede complexa de fatores. Assim, as condições de trabalho, o seu papel, as suas aspirações de carreira e qualidade de relacionamento no trabalho interagem com a personalidade e influenciam os níveis de stress pessoal e/ou o bem estar físico do trabalhador de qualquer natureza.

Segundo Mendes (1995), a saúde do trabalhador, como processo nas organizações, aparece sob as mais diferentes práticas, porém, em todas elas, os trabalhadores buscam os mesmos princípios, ou seja, o reconhecimento do seu saber questionam as alterações nos processos de trabalho, principalmente a adoção das novas tecnologias, o direito pela informação, capacitação profissional, a prestação de serviços e a fiscalização das leis, a recusa pelo trabalho arriscado à saúde, enfim, procurando sempre a humanização do trabalho.

Para Dias (1994), o perfil de saúde-doença dos trabalhadores expressa suas condições objetivas de existência, resultante do conjunto de processos de produção, em um dado histórico e em um espaço determinado de qualquer organização. Com a promulgação da Lei Orgânica da Saúde em 1990, insere-se a atribuição de Vigilância Epidemiológica e Sanitária em Saúde do Trabalhador, passando por toda uma reformulação do conceito de saúde, que possa ser encarada como resultante das condições de alimentação, trabalho, lazer, acesso à terra, educação, moradia, enfim, da forma como o homem se insere no processo de produção (VASCONCELLOS e RIBEIRO, 1997).

2. Relações Saúde - Trabalho

A relação entre a saúde e o trabalho vem sendo constatada desde a Antiguidade e modificada a partir da Revolução Industrial. O trabalhador, o escravo, era peça de uma engrenagem natural, e inexistia a preocupação em preservar a saúde dos que eram submetidos ao trabalho, pois o trabalho significava um instrumento de tortura (GOMEZ e COSTA, 1997).

A partir da Revolução Industrial, o trabalhador, sendo livre para vender sua força de trabalho, torna-se preso à máquina, aos ritmos determinados pela produção que precisavam atender ao acúmulo de capital. Os ambientes extremamente desfavoráveis à saúde dos trabalhadores, com emprego de mulheres e crianças, jornadas exaustivas, tornavam-se incompatíveis com a vida, desencadeando doenças infectocontagiosas devido à aglomeração humana em espaços inadequados, além da periculosidade das máquinas que eram responsáveis pelos acidentes no trabalho. As intervenções, naquela época, configuraram-se através de normatizações e legislações, que têm no Factory Act em 1833, na Inglaterra, a medicina de fábrica (SOARES, JESUS e STEFFEN, 1994).

O médico dentro das fábricas representava o esforço em detectar os processos danosos à saúde e uma espécie de mediador para a recuperação do trabalhador, visando ao seu retorno à linha de produção o mais rápido possível, momento em que a força de trabalho era fundamentalmente necessária à industrialização. Essa Medicina do Trabalho ainda é mantida nos dias atuais, sob uma visão biológica e individual, num espaço da fábrica, buscando as causas das doenças e dos acidentes (GOMEZ e COSTA, 1997). A investigação clínica, naquela época, buscava estabelecer o nexo causal. Hoje se sabe que existem nexos causais, ou seja, um conjunto de causas que podem relacionar-se com os efeitos sobre a saúde e conseqüentemente sobre as doenças ocupacionais. Para os autores, apesar dos avanços significativos no campo conceitual que apontam um novo enfoque e novas formas para lidar com a relação trabalho-saúde, hoje se depara, no dia-a-dia, com a hegemonia da Medicina do Trabalho e da Saúde Ocupacional. Esse fato representa a

distância ainda existente entre a produção do conhecimento e a sua aplicação real junto ao trabalhador, não contemplando investimentos que garantam dignidade e vida no trabalho. Outro aspecto baseia-se na intervenção voltada para o trabalhador sem implicar na real necessidade de controle da exposição aos agentes de risco existentes no ambiente de trabalho. Assim, por muitos anos, um ciclo vicioso repetia-se, ou seja, o trabalhador era afastado, tratado e retornava para o mesmo ambiente agressivo a sua saúde voltando a adoecer. Esta constatação deixa clara a necessidade de melhor entrosamento e participação dos profissionais nas discussões sobre as demandas do processo de trabalho, que resultam nos acidentes e doenças do trabalho.

3. A segurança no trabalho sob o enfoque da legislação

As atividades do trabalho surgiram com o homem que, por sua capacidade de raciocínio, conseguiu ao longo da história criar tecnologias que possibilitassem sua existência no planeta. Partindo da atividade predatória, evoluiu para a agricultura e o pastoreio, alcançando a fase do artesanato e, mais tarde, a era industrial até os dias atuais. Nessa evolução histórica do trabalho, foram ignoradas, por vários anos, as questões sobre a saúde do trabalhador.

Em 1700, na Itália, era publicado por Ramazzini, um tratado sobre uma série de doenças relacionadas com cerca de cinquenta profissões diversas. Apesar da importância desse famoso tratado, ele só seria reconhecido quase um século mais tarde. Na Inglaterra, em meados de 1830, um movimento destinado a mudar profundamente toda a história da humanidade, com a Revolução Industrial, foi o marco inicial da moderna industrialização, que deu origem à primeira máquina de fiar. Ao mesmo tempo outras ocorrências: inúmeros acidentes, sendo as mortes muito frequentes, principalmente envolvendo crianças, porque não havia limitação de horários, fim de jornadas, e as condições dos ambientes de trabalho era péssima, com baixa iluminação, ventilação deficiente, ruído intenso, além da presença de doenças infectocontagiosas. Depois de longa batalha, em 1802, foi aprovada a primeira lei de proteção aos trabalhadores, a Lei de Saúde e Moral dos Aprendiz, que estabelecia alguns parâmetros e limites. Na França, em 1862, é criada a primeira lei de segurança, higiene e medicina do trabalho; na Alemanha, em 1865, é criada a lei de indenização obrigatória dos acidentados (SOARES, JESUS e STEFFEN, 1994).

Em 1919, pelo Tratado de Versailles, foi criada em Genebra a OIT, que veio substituir a Associação Internacional de Proteção Legal do Trabalhador, como já mencionado.

No Brasil, somente depois da Primeira Guerra Mundial e em decorrência da assinatura do Tratado de Versailles, surgiu a medida relativa à proteção dos trabalhadores os quais começavam a se concentrar em cidades.

É fundamental, ao estudar o binômio homem-ambiente de trabalho, reconhecer e avaliar os riscos que possam afetar a saúde dos trabalhadores, bem como a oferta de uma alimentação balanceada e adequada a esse trabalhador. Nesse processo, os riscos ergonômicos serão aqueles decorrentes da inadaptação ou do ajustamento imperfeito do binômio homem-máquina. É na ergonomia, ciência multidisciplinar, baseada na antropometria, fisiologia, psicologia e na engenharia que se pode contribuir significativamente nessa adaptação do trabalho ao homem e não seu inverso, porque seu objetivo principal é a adaptação das condições de trabalho às características físicas e

psicológicas do homem. Para tanto, estudando a interação homem-máquina, preocupa-se com todas as variáveis que compõem esse modelo e ainda com as interações deste com o ambiente (BOEIRA DE JESUS, 1994). Para o autor, a ergonomia tem o compromisso de elevar ao máximo possível o nível de competência do trabalho humano, visando à execução das mesmas tarefas com o mínimo de risco, erro e esforço. As condições de trabalho passaram a adquirir importância fundamental para o bom desempenho profissional, principalmente como forma de reduzir os acidentes e doenças do trabalho e de aumentar a produtividade.

O trabalho seguro e salubre é um dos direitos sociais fundamentais garantidos pela Constituição Federal de 1988. Esta Carta estabelece o direito universal à saúde e define também que este direito de cidadania será garantido pelo Estado, mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução dos riscos de doenças e ameaças à saúde dos trabalhadores do país. A própria Lei Orgânica da Saúde (Lei nº 8080/90), tanto em suas disposições gerais quanto em suas atribuições do Estado, através do Sistema Único de Saúde (SUS), destaca a importância de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde, bem como intervir em problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, da produção e da circulação de bens.

São de responsabilidade da empresa a adoção e o uso de medidas coletivas, de forma preferencial, e individual de proteção e segurança da saúde do trabalhador. Por sua vez, a legislação do trabalho brasileira estabelece normas regulamentadoras sobre segurança, higiene e medicina do trabalho, sobre a proteção do trabalhador exposto a agentes físicos, químicos e biológicos nocivos à saúde, dentre outros agentes presentes nos processos de trabalho. Prevê também medidas para eliminar ou atenuar os efeitos respectivos, os próprios limites quanto ao tempo de exposição à intensidade de ação e seus efeitos sobre o organismo dos trabalhadores. Por essa razão, justifica-se a existência da Lei 6.514, de dezembro de 1977, que consolida as leis e normas relativas à segurança e medicina do trabalho, através da Consolidação da Legislação Trabalhista (CLT, 1977). Em sua parte inicial, a lei determina a observância das normas regulamentadoras relativas à Segurança e Medicina do Trabalho nas empresas, além daquelas emanadas de convenções coletivas, códigos de obras ou regulamentos dos estados e municípios. Também estabelece a competência do antigo Departamento Nacional de Segurança e Saúde do Trabalhador, atual Coordenação Geral de Segurança e Saúde do Trabalho do Ministério da Economia. Dispõe ainda sobre as atribuições dos setores de segurança e medicina do trabalho, no âmbito de sua jurisdição. Faculta a delegação de atribuições, mediante convênios e define as obrigações do empregador e empregado, diante das normas regulamentadoras. Cabe à empresa cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho, instruindo seus funcionários quanto à prevenção e precauções a fim de evitar acidentes ou doenças ocupacionais. Nenhum estabelecimento poderá iniciar suas atividades sem prévia inspeção e aprovação das respectivas instalações pela autoridade regional competente na matéria de segurança e medicina do trabalho.

É a antiga Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho (SSST), no âmbito nacional, atual Secretaria do Trabalho no Ministério da Economia o órgão competente para coordenar, orientar, controlar e supervisionar as atividades relacionadas com a segurança e medicina do trabalho, incluindo a Campanha

Nacional de Prevenção de 1939, Acidentes do Trabalho, o Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT), e demais preceitos legais e regulamentadores existentes em todo território nacional. E as empresas privadas e públicas, órgãos públicos da administração direta e indireta, dos poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), deverão manter, obrigatoriamente, Serviços Especializados de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT), com a finalidade de promover a saúde e proteger e assegurar a integridade do trabalhador no local de trabalho. O dimensionamento desse Serviço está vinculado ao grau de risco da atividade principal e ao número de empregados da empresa. Sua composição, dependendo desta relação, deverá constituir-se de engenheiro de segurança do trabalho, médico do trabalho, enfermeiro do trabalho, técnicos de segurança, auxiliar de enfermagem do trabalho e demais profissionais da saúde que a empresa puder dispor. Observa-se exclusão das micro, pequenas e médias empresas, que por não terem a obrigatoriedade do SESMT, ficam desassistidas na questão da segurança e saúde do trabalho, no aspecto técnico e legal.

Escrever sobre a segurança do trabalho nos remete a reflexão do conjunto de ações antrópicas feitas pelo homem que caracterizam as atividades laborais e seus eventuais impactos a saúde dos trabalhadores e ao meio ambiente. Neste sentido, no momento desta descrição, o Brasil foi assolado pelo desastre da Vale em Brumadinho que cuja barragem de rejeitos rompeu no dia 25 de janeiro e até o dia 19 de março 209 mortes estavam confirmadas e 97 pessoas estavam desaparecidas. As buscas continuam na área atingida pela lama. Embora a palavra desastre esteja sendo utilizada, ou desastre humano é sabido que tal ocorrência pode ser caracterizada como acidente do trabalho, uma vez que foram as atividades de produção da empresa junto às barragens de rejeito que ocasionou este evento, sabe-se que antecedendo ao acidente, são identificados situação de desvios que apresentam indícios de problemas ou situações anormais, se nada for feito iniciam-se os incidentes que podem ser críticos ou não, porém, se nada for feito, resulta-se no acidente. Assim é fato que a empresa teria informações prévias dos desvios e incidentes junto ao local da barragem e nada foi feito. Considerado agora o maior acidente de trabalho em número de óbitos no País (Nota técnica da Fundacentro em 08/02/19). Além das mortes de trabalhadores e membros civis do município de Brumadinho, este evento também resultou na contaminação ambiental de grande proporção, desde a contaminação do Rio Paraopeba próximo da área da barragem que se rompeu até áreas de rios adjacentes atingindo fontes de coleta de água para consumo humano dos municípios de Brumadinho e outros inclusive. A dimensão deste acidente ao longo dos anos irá se manifestar na saúde das populações próximas, a fauna e aos socorristas e bombeiros que atuaram na busca de vítimas e dos corpos e ou parte de corpos humanos encontrados após a tragédia. Curiosamente o primeiro corpo encontrado foi de uma médica do trabalho, talvez estivesse naquele momento junto a outros trabalhadores na área administrativa e refeitório instalado na área passível de inundação. A projeção de lama equivalente a uma altura de um prédio de 14 andares foi avassaladora por onde passou, causando pânico e morte das pessoas que não tiveram condições de reagir diante desta tragédia. Percebeu-se que nem os alarmes ambientais funcionaram no momento, bem como os instrumentos de verificação de segurança da barragem acusaram quaisquer

anomalias, segundo a empresa. Embora os registros; laudos de estabilidade e documentos apresentados pela empresa não sinalizava risco de rompimento da barragem de rejeitos da empresa de mineração o acidente ocorreu. Segundo especialistas ambientais e geólogos da UFMG provavelmente no local das barragens devia haver sinais de comprometimento desta, que de certa forma possam ter sido negligenciados nos estudos ou por profissionais responsáveis pela operação de contenção da barragem. Após o segundo evento que sucedeu ao rompimento da barragem da empresa Samarco/MG com o rompimento da barragem de Fundão, localizada no subdistrito de Bento Rodrigues, a 35 km do centro do município brasileiro de Mariana, Minas Gerais, ocorreu na tarde de cinco de novembro de 2015 ocorrido há três anos anteriores, resultando em 19 mortes. Sob o título: "Tragédia de Mariana: Vítimas da lama sofrem com doenças de pele e respiratórias por contaminação por metais pesados e temem nunca ser indenizadas pela Samarco" a BBC News em 10/02/19, informa o registro de "11 moradores da cidade mineira de Barra Longa - que está a 60 km do "epicentro" do desastre - descobriram que estavam contaminados por metais pesados. Todos eles estavam intoxicados por níquel e metade tinha níveis de arsênico no sangue acima do normal. A maioria tinha problemas de pele e dificuldade para respirar. Esse foi o primeiro diagnóstico nesse sentido em uma população vítima da tragédia em Mariana."

Após Brumadinho a sociedade se depara com o risco potencial no modelo de baixo custo utilizado para a deposição de rejeitos nas barragens que romperam no Brasil, citado por muitos profissionais com um método de alto risco de rompimento (método a montante). O processo de produção da empresa que tem como resultante a geração de rejeitos de natureza física (minérios) e química (substâncias utilizadas na produção) resultou pela falta de intervenção e ou medidas de proteção física das barragens numa triste tragédia para o Brasil. Algumas vidas poderiam ter sido poupadas se simplesmente as áreas administrativas e refeitório não estivessem na área sujeita a inundação. Assim escrever sobre segurança do trabalho ou segurança laboral nos remete a necessidade de ampliar as percepções de nossas ações quer seja nos órgãos normalizadores e de fiscalização, bem como dos atores sociais envolvidos incluindo grande parcela pelo empreendedor sobre as práticas, as inspeções e o modos operantes do processo produtivo e de trabalho, com vistas à proteção dos trabalhadores e da comunidade ao entorno. São muitos os exemplos de contaminação ambiental oriundos da ausência de prevenção e monitoramento dos riscos do trabalho e ambientais.

4. Referências

- BOEIRA-DE-JESUS, C. A. Riscos ambientais: A atenção à saúde dos trabalhadores no setor de saúde no SUS no Brasil. Campinas, 1994. Tese de Doutorado em Ciências Médicas, Campinas. UNICAMP.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. Lei 6514 de 22 dez. 1977. Normas Regulamentadoras (NR5, 9 e 15 anexo 7 e 14). Altera o Capítulo V Título II da Consolidação das Leis do Trabalho relativo à Segurança e Medicina do Trabalho.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, 1988.
- Brasil – Presidência da República – Decreto - Lei 5452. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

- Brasil – Presidência da República – Decreto – Lei 7.036 - Dispõe sobre a reforma da Lei de Acidentes do Trabalho.
- Brasil – Presidência da República autoriza a Lei 5.161 de 21/10/66 que cria a Fundação Nacional de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho – FUNDACENTRO.
- Brasil – Presidência da República Lei 6.514 de 22/12/1977 altera o capítulo V da CLT, introduzindo a Portaria nº 3214 (CLT, 1977; MTE)
- CAMPANHOLE, Adriano, CAMPANHOLE, Hilton Lobo. Consolidação das leis do Trabalho e Legislação Complementar. São Paulo, Atlas, 1998.
- DIAS, G.F, Atividades interdisciplinares de educação ambiental. São Paulo: Global, 1994. 112p.
- GOMEZ, C. M. COSTA, S.M. F.T. A construção do campo da saúde do trabalhador: percurso e dilemas. Rio de Janeiro: Cadernos de Saúde Pública/Fiocruz, v. 13, supl. 2, p. 21-32, 1997.
- LACAZ, F. A. C. Saúde dos trabalhadores: cenários e desafios. Rio de Janeiro Cadernos de Saúde Pública/Fiocruz., v. 13, sup. 2, p. 7-19, 1997.
- MENDES, R. Aspectos históricos de patologia do trabalho. In: MENDES, R. Patologia do Trabalho. Rio de Janeiro: Atheneu, 1995.
- Morgan (1996) - Imagens de Organização G. Morgan, C W Bergamini, R Coda Atlas 1996
- OLIVEIRA, A. Consolidação das Leis do Trabalho e Legislação Complementar Anotada. São Paulo: Atlas, 1999.
- PARMEGGIANI, L. A nova legislação de segurança e saúde dos trabalhadores. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 13, no. 50, 1985.
- Ramazzini - Bernardino Ramazzini (1700), considerado o “Pai da Medicina do Trabalho”, na Itália, efetuou a primeira sistematização de doenças do trabalho, em sua obra De morbis Artificum Diatriba, marco histórico no estudo destas enfermidades.
- ROCHA, L.; NUNES, E. Os primórdios da industrialização e a relação dos trabalhadores. In: BUSCHINELLI, *et al.* Isto é Trabalho de Gente? Vida, trabalho e doença no Brasil. São Paulo: Vozes, 1994.
- SOARES, P., JESUS, C.A.B. de; STEFFEN, P.C. Segurança e Higiene do Trabalho. Canoas: ULBRA, 1994.
- VASCONCELLOS, L.C.F, RIBEIRO, F.S. Investigação epidemiológica e intervenção sanitária em saúde do trabalho: O planejamento segundo bases operacionais. Cadernos de Saúde Pública. Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 269-275, 1997.
- VIEIRA, S. I., PEREIRA Jr, C. *et al.* Guia Prático do Perito Trabalhista: Aspectos legais, técnicos e questões polêmicas. Belo Horizonte: Ergo, 1997.

Exposição profissional a nanomateriais de engenharia

Occupational exposure to engineered nanomaterials

Francisco Silva¹

Resumo

Os nanomateriais podem proporcionar novas formas promissoras de melhoria da qualidade de vida mas também colocam problemas relativamente ao ambiente e à saúde humana. Os campos da nanotoxicologia e da segurança e higiene ocupacionais estão a responder a estes problemas, melhorando as estratégias e técnicas existentes e propondo novas abordagens. Várias instituições de diferentes partes do mundo propõem diferentes soluções para apreciar a exposição e controlar os riscos profissionais. Deve ser dada particular atenção à abordagem de segurança pelo projeto (safety-by-design) tanto de materiais, como de produtos e processos. A Investigação & Desenvolvimento deve integrar a nanossegurança, conduzindo a práticas de inovação segura (safe innovation).

Palavras-chave: *apreciação da exposição; controlo do risco; segurança pelo projeto; inovação segura; nanossegurança.*

Abstract

Nanomaterials could represent promising new ways to improve life quality but are also posing new problems concerning the environment and human health. The nanotoxicology and occupational safety and hygiene fields are answering to those problems, improving existing strategies and techniques and proposing new approaches. Several institutions all-over the world are proposing different solutions to assess exposure and control occupational risks. Particular attention should be given to safety-by-design approach to materials, products and processes. Research & development should encompass nanosafety leading to safe innovation practices.

Keywords: *exposure assessment; risk control; safety-by-design; safe innovation; nanosafety.*

Nanotechnologies are a promising field of scientific and technological development. Since Richard Feynman gave, in 1959, its conference "There's plenty of room at the bottom," calling attention to the existing potential in the manipulation of matter at the atomic level (Feynman, 1960), a race started for research and development of hundreds of applications involving nanoscale materials.

During the two first decades of XXI century the increase in research and new applications has been astonishing and new features continuously are appearing. The use of products with nanomaterials, like cosmetics, sunscreens or paints is common in everyday life (Vance et al., 2015) and new features are

¹ Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro / Technological Center for Cermics and Glass, Coimbra, Portugal. fsilva@ctcv.pt

expected (McDermott Will and Emery, 2014). Nanotechnologies open new opportunities in important areas like:

- fuel cells or hydrogen storage in energy;
- molecular electronic or quantum computers in electronics;
- new solutions in environment engineering (e.g. waste water treatment, soil remediation); or
- medicine (e.g. drug delivery, nanodevices).

Accordingly, nanotechnology assumes a major role in the future of humanity (Roco, Harthorn, Guston, & Shapira, 2011) with the foreseeable development of new types of nanomaterials having unknown properties (Bleeker *et al.*, 2015), thus representing a challenge to the scientific community.

On the other hand, questions arising from possible adverse effects, either to human health and/or to the environment create doubts and call attention for the need of precaution concerning to nanomaterials and their widespread use. Since the useful applications of nanomaterials are consequence of different properties of the materials at nanoscale when compared with those at a larger scale, it is also foreseeable that interaction with living tissues and organisms will also be different. In what concerns to effects in human health, nanotoxicology studies have shown several possible harmful effects, following different exposure routes, translocation in human body and diverse target-organs (Buzea & Pacheco, 2019). It is also recognized that developments in nanotoxicology fields are important to improve knowledge about nanomaterials toxicological characteristics and anticipate human health effects (Albin *et al.*, 2018).

Considering the uncertainties and the need to prevent harmful effects to the exposed workers several methods for exposure and risk assessment methods were proposed, both based on qualitative (Vervoort, 2012) and quantitative methodologies (Asbach *et al.*, 2016). As a corollary exposure assessment strategies were proposed with emphasis on the tiered approach (Environment Directorate OECD, 2015; IUTA *et al.*, 2011). Although the existing differences between the proposed models, they are based on the increasing complexity from tier 1 to tier 3. In tier 1 – Information Gathering, the use of Control Banding risk assessment tools (Brouwer, 2012) is considered, whilst in tier 2 – Basic Exposure Assessment, portable equipment, such as Condensation Particle Counter (CPC) is used to assess the workers exposure and tier 3 – Expert Exposure Assessment, complies the use of state-of-art measurement equipment (Environment Directorate OECD, 2015).

Considering the risk management process proposed on ISO/TS 12901-1: Nanotechnologies — Occupational risk management applied to engineered nanomaterials — Part 1: Principles and approaches (Technical Committee ISO/TC 229, 2012), the importance of the risk control is highlighted. Several institutions, including the Dutch government (Cornelissen, Samwel-Luijtit, Vervoort, & Hoeneveld, 2014) or the National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH, 2012) have published recommendations for risk control during nanomaterials handling in research activities and in production. Another consensual question is the importance of the hierarchy of controls referred by several authors as fundamental for risk management in nanotechnology (Amyotte, 2011; Fleury *et al.*, 2013; Schulte *et al.*, 2013; Technical Committee ISO/TC 229, 2012). In Figure 1 the hierarchy of controls in nanotechnology, as

defined in ISO 12901-1:2012 (Technical Committee ISO/TC 229, 2012) is presented.

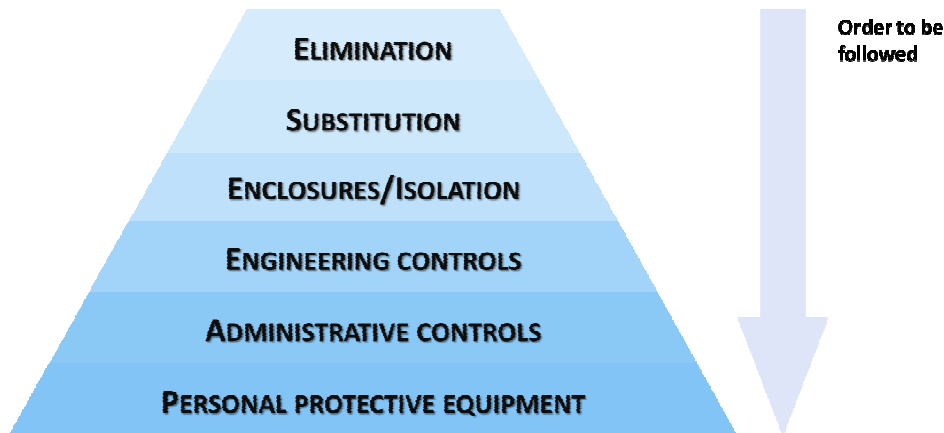


Figure 1 – Hierarchy of controls in nanotechnology indicating the order to be followed (Technical Committee ISO/TC 229, 2012).

Considering the hierarchy of control measures, it is relevant the development of methods assisting definition of controls corresponding to the higher levels of that hierarchy, such as safety-by-design approaches.

The importance of safety concerns in an early stage of design of production processes and products is known for decades (Kletz, 1985). Using the bow-tie metaphor for the occupational exposure to nanomaterials (Silva, Arezes, & Swuste, 2015) it is possible to show that higher level controls (including safety-by-design approaches) are applied to emission sources. Since exposure follows emission, acting at that level will be more effective comparing with control measures acting on exposure, as shown in Figure 2.

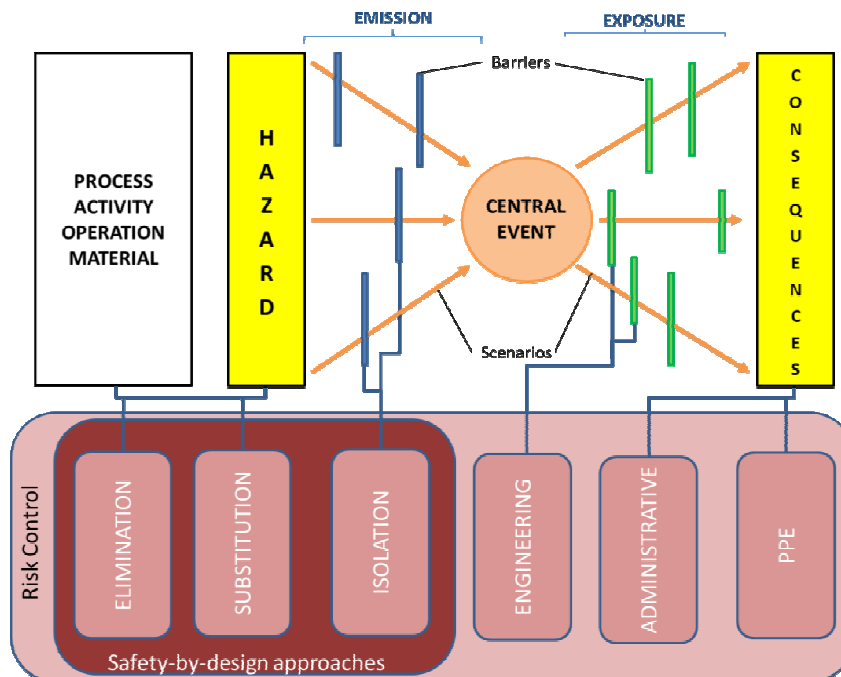


Figure 2 – Relation between risk control measures (highlighting Safety-by-Design approaches) and workplace exposure (Silva, Arezes, & Swuste, 2018)

With the development of nanotechnology, several authors had pointed design of processes as an effective way to prevent risks (Amyotte, 2011; Morose, 2010; Ostiguy, Roberge, Ménard, & Endo, 2009; P. Schulte, Rinehart, Okun, Geraci, & Heidel, 2008; Swuste & Zalk, 2013). Therefore, expressions as safe-by-design (Boulanger *et al.*, 2013), safety-by-design (Donaldson, Murphy, Schinwald, Duffin, & Poland, 2011) or nanosafety-by-design (Bouillard & Vignes, 2014), are used to define approaches leading to improve the safety of nanomaterials or to design safer processes.

Recently, “safe innovation” concept has been proposed. This concept highlights the importance of risk management early in the design phase of nanomaterials (Bleeker *et al.*, 2015). Safe innovation draws attention to hazard identification and risk assessment during the Research & Development (R&D) processes, aiming risk reduction or elimination during early stages. In Figure 3, the Nanoreg view of safe innovation is presented.

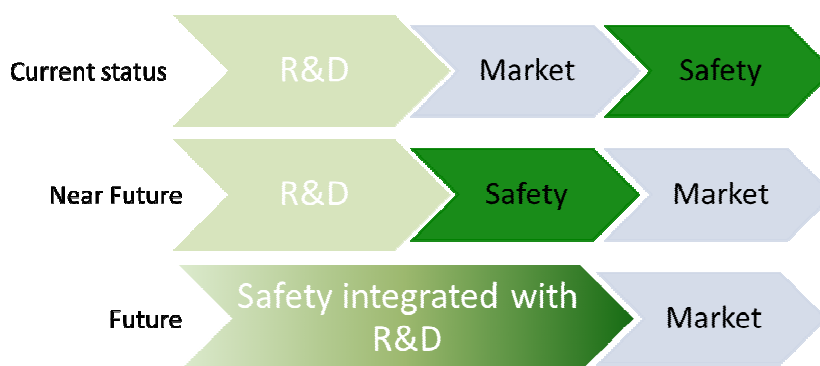


Figure 3 – Safe innovation concept highlighting the (desired) evolution (P. A. Schulte *et al.*, 2016)

Occupational exposure to nanomaterials is an important issue in present and it is expected that in future its importance continue to grow. It is possible to protect workers from harmful health and safety effects, following existing approaches and controlling risks with available techniques. Nanosafety is essential to assure an harmonious development of nanotechnologies, integrating health and safety aspects with materials and processes innovations.

References

- Albin, M., Alenius, H., Bhattacharya, K., Carlander, U., Fadeel, B., Gliga, A., ... Upadhyay, S. (2018). Nanotoxicology: State-of-the-Art and Future Research Needs. (B. Fadeel, Ed.). Stockholm: Institute of Environmental Medicine.
- Amyotte, P. R. (2011). Are classical process safety concepts relevant to nanotechnology applications? *Journal of Physics: Conference Series*, 304, 012071. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/304/1/012071>
- Asbach, C., Meyer-Plath, A., Clavaguera, S., Fierz, M., Dahmann, D. MacCalman, L. Alexander, C., Todea, A.-M., & Iaviocoli, I. (2016). „Assessment of Personal Exposure to Airborne Nanomaterials”. NANOINDEX.
- Bleeker, E. A. J., Evertz, S., Geertsma, R. E., Peijnenburg, W. J. G. M., Westra, J., & Wijnhoven, S. W. P. (2015). Assessing health & environmental risks of nanoparticles. Bilthoven.

- Bouillard, J. X., & Vignes, A. (2014). Nano-Evaluris: an inhalation and explosion risk evaluation method for nanoparticle use. Part I: description of the methodology. *Journal of Nanoparticle Research*, 16(2), 2149. <https://doi.org/10.1007/s11051-013-2149-5>
- Boulanger, P., Belkadi, L., Descarpentries, J., Porterat, D., Hibert, E., Brouzes, a, ... Decamps, J. M. (2013). Towards large scale aligned carbon nanotube composites: an industrial safe-by-design and sustainable approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 429, 012050. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/429/1/012050>
- Brouwer, D. (2012). Control Banding Approaches for Nanomaterials. *Annals of Occupational Hygiene*, 56(5), 506–514. <https://doi.org/10.1093/anhg/mes039>
- Buzea, C., & Pacheco, I. I. (2019). Toxicity of nanoparticles. In F. Pacheco-Torgal, M. V. Diamanti, A. Nazari, C. G. Granqvist, A. Pruna, & S. Amirkhanian (Eds.), *Nanotechnology in Eco-efficient Construction* (2nd ed., pp. 705–754). Woodhead Publishing.
- Cornelissen, R., Samwel-Luijtit, M., Vervoort, M. B. H. J., & Hoeneveld, D. (2014). Use of Engineered Nanomaterials in Dutch Academic Research Settings - Part B. The Hague.
- Donaldson, K., Murphy, F., Schinwald, A., Duffin, R., & Poland, C. A. (2011). Identifying the pulmonary hazard of high aspect ratio nanoparticles to enable their safety-by-design. *Nanomedicine (London, England)*, 6(1), 143–156. <https://doi.org/10.2217/nnm.10.139>
- Environment Directorate 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. Paris.
- Feynman, R. (1960). There's plenty of room at the bottom. *Engineering and Science*, 23(5), 22–36. <https://doi.org/10.1002/vipr.200590035>
- Fleury, D., Bomfim, J. A. S., Vignes, A., Girard, C., Metz, S., Muñoz, F., ... Bouillard, J. X. (2013). Identification of the main exposure scenarios in the production of CNT-polymer nanocomposites by melt-moulding process. *Journal of Cleaner Production*, 53, 22–36. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.11.009>
- IUTA, BAuA, BG RCI, VCI, IFA, & TUD. (2011). Tiered Approach to an Exposure Measurement and Assessment of Nanoscale Aerosols Released from Engineered Nanomaterials in Workplace Operations.
- Kletz, T. A. (1985). Inherently Safer Plants. *Plant/Operations Progress*, 4(3), 164–167. <https://doi.org/10.1002/prsb.720040311>
- McDermott Will and Emery. (2014). 2013 Nanotechnology Patent Literature Review.
- Morose, G. (2010). The 5 principles of "Design for Safer Nanotechnology." *Journal of Cleaner Production*, 18(3), 285–289. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.10.001>
- NIOSH. (2012). General Safe Practices for Working with Engineered Nanomaterials in Research Laboratories. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).
- Ostiguy, C., Roberge, B., Ménard, L., & Endo, C. A. (2009). A good practice guide for safe work with nanoparticles: The Quebec approach. *Journal of*

- Physics: Conference Series, 151, 012037. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/151/1/012037>
- Roco, M. C., Harthorn, B., Guston, D., & Shapira, P. (2011). Innovative and responsible governance of nanotechnology for societal development. *Journal of Nanoparticle Research*, 13(9), 3557–3590. <https://doi.org/10.1007/s11051-011-0454-4>
- Schulte, P. A., Iavicoli, I., Rantanen, J. H., Dahmann, D., Iavicoli, S., Pipke, R., ... Mantovani, E. (2016). Assessing the protection of the nanomaterial workforce. *Nanotoxicology*, 5390(February), 1–7. <https://doi.org/10.3109/17435390.2015.1132347>
- Schulte, P., Geraci, C. L., Hodson, L. L., Zumwalde, R. D., Kuempel, E. D., Murashov, V., ... Heidel, D. S. (2013). Overview of Risk Management for Engineered Nanomaterials. *Journal of Physics: Conference Series*, 429, 012062. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/429/1/012062>
- Schulte, P., Rinehart, R., Okun, A., Geraci, C. L., & Heidel, D. S. (2008). National Prevention through Design (PtD) Initiative. *Journal of Safety Research*, 39(2), 115–121. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2008.02.021>
- Silva, F., Arezes, P., & Swuste, P. (2015). Risk assessment in a research laboratory during sol-gel synthesis of nano-TiO₂. *Safety Science*, 80, 201–212. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.07.010>
- Silva, F., Arezes, P., & Swuste, P. (2018). Risk management: controlling occupational exposure to nanoparticles in construction. In F. Pacheco-Torgal, M. V. Diamanti, A. Nazari, C. G. Granqvist, A. Pruna, & S. Amirkhanian (Eds.), *Nanotechnology in Eco-efficient Construction* (2nd ed., pp. 755–784). Duxford: Woodhead Publishing. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102641-0.00029-3>
- Swuste, P., & Zalk, D. M. (2013). Risk Management and Nanomaterials. In J. N. Govil, N. K. Navani, & S. Sinha (Eds.), *Nanotechnology Volume 1 Fundamentals and Applications* (Vol. 1, pp. 155–173). Houston: Studium Press LLC.
- Technical Committee ISO/TC 229. (2012). *ISO/TS 12901-1: Nanotechnologies — Occupational risk management applied to engineered nanomaterials — Part 1: Principles and approaches*. Geneva: ISO.
- Vance, M. E., Kuiken, T., Vejerano, E. P., McGinnis, S. P., Hochella, M. F., Rejeski, D., & Hull, M. S. (2015). Nanotechnology in the real world: Redeveloping the nanomaterial consumer products inventory. *Beilstein Journal of Nanotechnology*, 6(October 2013), 1769–1780. <https://doi.org/10.3762/bjnano.6.181>
- Vervoort, M. B. H. J. (2012). A comparison of risk assessment methods in order to determine the risk of occupational used nanomaterials in a research environment. NSPOH.

Formação em SST como meio capacitador de ação e elemento de proteção dos trabalhadores das organizações sociais
OSH training as a means of action and protection element of social organizations' workers

Ricardo Pocinho¹, Pedro Carrana², Cristóvão Margarido³, Rui Santos⁴ e Vanessa Póvoa⁵

Resumo

O presente artigo consiste na apresentação de um estudo de investigação ainda a decorrer, cujo objetivo consiste na análise da importância da formação em Segurança e Saúde no Trabalho nas organizações sociais em Portugal. O âmbito deste estudo foca-se no contexto atual em que as organizações sociais se deparam com dificuldades acrescidas por fatores políticos e sociais, onde o envelhecimento demográfico e veloz que a população portuguesa se tem caracterizado. Não são apenas as organizações sociais que sentem estas dificuldades, como também os trabalhadores que diariamente colaboram estas. Expostos a riscos físicos e psicológicos e a desgaste diário, urge a necessidade de se valorizar a segurança e saúde no trabalho, de forma a proteger os trabalhadores e a torna-los mais preparados e protegidos para os riscos inerentes ao desgaste da profissão. O presente estudo pretende verificar qual o impacto que a formação em SST pode ter na qualidade de vida profissional destes trabalhadores e se a frequência na formação melhora as suas rotinas profissionais, bem como aumenta a satisfação laboral. Pretende-se, ainda, verificar se o impacto da formação se verifica, também, na melhoria da qualidade das respostas e serviços prestados nas organizações sociais.

Palavras-chave: *segurança no trabalho; organizações sociais; satisfação laboral; colaboradores; Formação.*

Abstract

This paper presents the presentation of an ongoing research study, whose objective is to analyze the importance of training in Safety and Health at Work in social organizations in Portugal. The objective of this study is focused on the current context in which social organizations lives with increased difficulties from political and social factors, where demographic aging is exemple, is not only social organizations that suffer these difficulties, but also the workers who daily collaborate in them. They are exposes physical and psychological risks and daily wear and tear, calls for the need to value occupational safety and health in order to protect workers and make them better prepared and protected from the risks inherent in professional use. This study aims to verify the impact that OSH training can have on the quality of working life, workers and if the frequency of OSH training improves as their professional routines, as well as increases job satisfaction. It is also intended to verify the impact of

¹ESECS – Politécnico de Leiria – ricardo.pocinho@ipleiria.pt

² Cátedra de Prevención de Riesgos Laborales y Salud Pública (CPRLSP) de la Universidad de Córdoba – pcarrana@gmail.com

³ CICS.NOVA.IPLeiria – ESECS - Politécnico de Leiria – cristovao.margarido@ipleiria.pt

⁴ CICS.NOVA.IPLeiria – ESECS - Politécnico de Leiria – rui.d.santos@ipleiria.pt

⁵ ESECS – Politécnico de Leiria – vanessa.povoa@ipleiria.pt

training, also to improve the quality of responses and services provided in social organizations

Keywords: *Safety at work; Social organizations; Job satisfaction; Collaborators; Formation.*

1. A Segurança e Saúde no Trabalho: a importância da formação dos trabalhadores.

Segundo Miguel (2012), a segurança e saúde no trabalho (SST) é um tema cada mais presente na sociedade atual e tem vindo a evoluir a par com o desenvolvimento do mundo do trabalho. A preocupação com a segurança dos locais de trabalho e dos trabalhadores tem estado na base da constante criação, reformulação e atualização da legislação aplicável ao mundo laboral.

Não se consegue dissociar a segurança da prevenção de acidentes e da proteção dos trabalhadores, sendo notório o crescente interesse das instituições e organizações em debaterem e concretizarem estudos e análises às condições de trabalho com objetivo de obterem as normas e regulamentos abrangentes mas específicos ao contexto real de trabalho. É esta regulamentação que permite uniformizar as práticas no que diz respeito à criação e manutenção de ambientes de trabalho mais seguros e saudáveis para os trabalhadores e colaboradores (Amaro, 2007; APSIOT, 1998; Canário, 1997; Freitas, 2011; Miguel, 2012; Alves *et al.*, 2013). A SST encontra-se associada a quatro conceitos centrais: o perigo; o risco; o acidente de trabalho e a doença profissional. O perigo define-se como a propriedade intrínseca de uma instalação, atividade, equipamento, um agente ou outro componente material do trabalho com potencial para causar dano” (artigo 4º, alínea g) da Lei nº 102/2009). O risco consiste na “probabilidade de concretização do dano, em função das condições de utilização, exposição ou interação do componente material do trabalho que apresente perigo” (artigo 4º, alínea h) da Lei nº 102/2009). O acidente de trabalho é aquele que se verifique no local e no tempo de trabalho e do qual resulte, direta ou indiretamente, lesão corporal, perturbação funcional ou doença de que resulte redução na capacidade de trabalho ou de ganho ou a morte (artigo 8º, número 1 da Lei nº 98/2009). Por último, a doença profissional é aquela que resulta diretamente das condições de trabalho e que origina incapacidade para o exercício da profissão ou morte. A gestão da SST abrange todas as atividades de qualquer instituição e tem como objetivo a prevenção dos riscos profissionais, a minimização dos custos económicos decorrentes dos acidentes, o contributo para a melhoria do desempenho dos colaboradores e garantia de segurança para todos os seus utentes. Verifica-se uma preocupação, por parte das instituições sociais, em integrar este sistema de gestão nas suas organizações, bem como, a dinamização dos projetos de vida e um cuidado no acompanhamento aos utentes (AESST, 2000; 2010; 2011; Freitas, 2011; Karan & Costa, 2011; Martins, 1999).

A prevenção é basilar na SST, constituindo-se como medida que visa eliminar ou diminuir os riscos profissionais a que os trabalhadores estão expostos diariamente (Areosa, 2009). A prevenção de riscos profissionais constitui um dos fatores de desenvolvimento das instituições, ao contribuir para a sua competitividade e para a qualidade de vida dos trabalhadores (AESST, 2000; 2010; 2011). Quando os índices de sinistralidade e os casos de

doenças profissionais diminuem, o absentismo dos trabalhadores e os tempos de paragem diminuem na mesma proporção, consolidando a imagem das instituições, favorecendo a fixação de pessoal qualificado e atraindo utentes, famílias e outros, que acompanham a sua atividade.

Segundo Alves [et al.] (2013:40), os acidentes de trabalho afetam, inequivocamente, “famílias e organizações mas também o funcionamento do país em múltiplas dimensões (...) por tudo isto, é da maior relevância aprofundar a atuação conjunta dos diversos atores sociais ligados ao mundo do trabalho (empregadores, trabalhadores, técnicos de segurança, órgãos representativos dos trabalhadores, etc.)”. Portanto, todos os estabelecimentos e serviços, como as organizações sociais, devem ter implementado um sistema de SST, com caracterização e análise realista e pormenorizada do ambiente laboral (considerando todos os fatores que intervêm no trabalho em si e no trabalhador, contemplando uma visão de prevenção de acidentes de trabalho e, simultaneamente, de proteção do trabalhador face aos riscos profissionais a que está exposto, recorrendo a instrumentos que constantemente ponham em análise as estratégias adotadas e as atividades implementadas, formando e potenciando o desenvolvimento dos recursos humanos) permite criar condições de trabalho seguras e saudáveis para o trabalhador e proporcionar à empresa um ambiente laboral promotor do bem-estar e da produtividade (Areosa, 2009; Alves, et. al, 2013).

Conforme o artigo 9º da Lei nº 102/2009, de 10 de Setembro, para além da integração de conteúdos sobre SST nos planos curriculares dos vários níveis de ensino, por forma a criar uma cultura de prevenção aplicável à vida adulta, é da responsabilidade do Estado Português incluir também esta temática na educação e formação profissional, especialmente nas que são dedicadas a empregadores e trabalhadores, mas nunca esquecendo a informação e formação do público em geral. No artigo 10º da Lei supra referida, contempla-se também um investimento cada vez mais acentuado no que diz respeito a investigação e formação especializada nas áreas da segurança e saúde no trabalho, através da promoção do conhecimento, apoio à criação de estruturas, intercolaboração entre estruturas e organismos, divulgação e partilha de informação científica e técnica e, ainda, o incentivo individual para o investimento em estudos nesta área (Bento, 2001; Bernardes, 2013; Camelo & Angerami, 2013; Canário, 2000; Cardim, 1995, 2005; Gouveia, 2005;). As temáticas da formação em SST deverão relacionar-se o mais possível com as práticas diárias dos trabalhadores, contemplando sempre que possível uma simulação prática para que se construa um momento de aplicação e mobilização de saberes numa prática simulada que proporciona o esclarecimento de dúvidas. Esta técnica vai permitir que o trabalhador seja confrontado com as dificuldades de aplicar o que aprendeu à sua prática diária, ainda que em ambiente simulado. Isto vai permitir que quando tiver de o fazer no seu contexto real de trabalho, já tenha grande parte das suas dúvidas esclarecidas e tenha presente a experiência prévia (Bernardes, 2013).

Relativamente às temáticas, estas deverão incidir sobretudo na avaliação de riscos a que o trabalhador está exposto no local de trabalho (biológicos, ergonómicos, físicos, psicossociais, e todos os que se relacionem direta ou indiretamente com a função desempenhada), nas medidas de proteção individual e coletiva que pode adotar para que se encontre minimizada a sua exposição ao risco, nas boas práticas de movimentação manual de cargas e

ergonomia, na promoção e treino do trabalho em equipa, na promoção e treino da liderança, na atuação perante situação de emergência ou acidente de trabalho, na identificação e prevenção das doenças profissionais (Miguel, 2012; Bernardes, 2013). No que diz respeito a SST, o investimento na formação de trabalhadores pode promover dinâmica e eficazmente o desenvolvimento do seu raciocínio, capacidade para lidar com o stresse, poder de tomada de decisão e resolução de problemas, a par com a melhoria das práticas e num contínuo desenvolvimento das suas competências (Bernardes, 2013; Lima & Silva, 2014; Machado, 1990; Martins, 1999; Parente, 2004, 2008).

A melhoria das condições de segurança e a existência de um bom ambiente de trabalho é importante por razões humanas, para reduzir o sofrimento e as doenças dos trabalhadores e dos utentes, mas também porque assegura, no longo prazo, o êxito e a sustentabilidade das organizações e a prosperidade das economias. Em tempos de crise, o reforço das políticas e a legislação anti discriminação torna-se mais difícil, face à cultura das organizações, da legislação e das práticas nacionais, de fatores sociais e culturais, e de diferentes perceções sobre as causas dos problemas económicos e sociais.

2. A problemática

Na atualidade, em que certificações de sistemas de gestão da qualidade e ambientais têm tanta importância, as medidas relativas à segurança e saúde no trabalho (SST) a ser implementados no setor social, devendo a sua aplicação ser entendida como o melhor meio de beneficiar simultaneamente as Instituições do setor terciário e os trabalhadores na salvaguarda dos aspetos relacionados com as condições de segurança de cada posto de trabalho. No atual contexto social marcado pelo risco e pela ambivalência entre precariedade laboral e qualidade de vida no trabalho, em que as sociedades continuam a comportar significativas reconfigurações na estrutura e cultura social de trabalho, as questões culturais existentes nas organizações podem transformar-se em obstáculos significativos para as mudanças requeridas aquando da implantação do sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho (SGSST). Assim, conhecer a maturidade da cultura de segurança existente numa organização é essencial para a formulação de planos de mudanças, quando necessárias.

3. Pertinência do estudo

A focalização nas questões da segurança e saúde do trabalho (SST) é indissociável das teorias da organização e gestão empresarial que valorizam as pessoas da organização, como a sua principal riqueza, tendo tornar-se numa temática de grande centralidade quando se abordam as questões laborais, as condições de trabalho, a produtividade dos trabalhadores, a satisfação no trabalho e a qualidade de vida dos trabalhadores. Nas organizações sociais, independentemente da natureza e do âmbito de atuação, a SST constitui, por um lado, uma área de intervenção prioritária, criando condições para que a gestão e colaboradores atualmente existentes neste sector, adquiram ou atualizem um conjunto de competências gerais e específicas sobre os princípios da prevenção dos riscos profissionais associados à profissão. Por outro lado, constata-se que a ausência de educação para a prevenção na nossa sociedade, constitui uma das causas que tem contribuído para a sinistralidade

laboral, nomeadamente ao nível da população que chega ao mercado de emprego. Tal facto, sugere uma melhor preparação dos colaboradores em SHT, de forma a adquirirem informação técnica, comportamentos e atitudes para a prevenção em geral, e para a prevenção dos riscos que vão encontrar no exercício da sua atividade.

4. Metodologia

4.1. Objetivos do estudo

O presente estudo tem como principal objetivo avaliar as práticas de SST e o seu contributo na melhoria da segurança dos trabalhadores, bem como avaliar o estado de satisfação laboral e a qualidade de vida dos trabalhadores. Pretende-se averiguar de que forma a formação em SST tem um impacto positivo na forma como os trabalhadores vão lidar, no dia-a-dia da sua profissão, com as dificuldades existentes no contexto de trabalho, permitindo responder se sentem: (a) uma diminuição do stress laboral; (b) sentem mais felizes; (c) se percebem uma melhoria de qualidade de vida; (d) se sentem uma melhor adaptabilidade às contingências do contexto de trabalho; (e) se adquiriram estratégias para lidar com os problemas laborais.

Interessa, também, compreender se a frequência na formação de SST tem um impacto positivo na qualidade do serviço por parte dos trabalhadores, isto é, se estes prestam um serviço mais eficaz e adequado, melhorando a qualidade das ofertas dos serviços e das respostas sociais.

4.2. Recolha da informação

Foi construído um questionário com informação sociodemográfica e de contexto laboral, constituído também por instrumentos de avaliação que possibilitam analisar o stress laboral atual, a existência de sintomas de depressão ou de ansiedade, a satisfação laboral, o índice de felicidade laboral, e de resolução de problemas. Os questionários foram administrados a trabalhadores de organizações sociais a nível nacional, que trabalhem diretamente com população de várias faixas etárias e de várias contextualizações sociais.

Os participantes realizaram uma formação em SST, sendo que responderam ao questionário antes da iniciação da formação (pré-teste) e irão responder novamente ao mesmo questionário após o término da formação (pós-teste). Esta metodologia permitirá analisar o impacto real que a formação em SST efetivou na vida profissional e pessoal dos formandos.

5. Referências

AESST (2010), FACTS 94 – Promoção da saúde no local de trabalho para empregadores. Acedido em 13 de Maio de 2019, em <http://osha.europa.eu/pt/publications/factsheets/94>

AESST (2011), Risks and Trends in the Safety and Health of Women at Work. Acedido em 13 de Maio de 2019, em <http://osha.europa.eu/en/publications/reports/new-risks-trends-oshwomen>

AESST (2000), FACTS 8: Stress no trabalho. Acedido em 13 de Maio de 2019, em <http://osha.europa.eu/pt/publications/factsheets/8>

- Alves, Paulo, *et al.*, (2013), A regulação da participação dos trabalhadores em segurança e saúde no trabalho na negociação coletiva: uma oportunidade perdida? *International Journal on Working Conditions*, pp. 37-57.
- Amaro, Rubens (2007), Da qualificação à competência: deslocamento conceitual e individualização do trabalhador, *Revista de Administração de Mackenzie*, pp. 89-111.
- APSIOT (1998), *Formação, Trabalho e Tecnologia - para uma nova cultura organizacional*. Lisboa: Celta Editora.
- Areosa, João (2009), Do risco ao acidente: que possibilidades para a prevenção? *Revista Angolana de Sociologia*, 39-65.
- Bento, Luís *et al.*, (2001), *A formação pragmática - um novo olhar*, Lisboa: Pergaminho.
- Bernardes, Alda (2013), *Políticas e práticas de formação em grandes empresas - a dimensão educativa do trabalho*, Porto: Porto Editora.
- Camelo, Silvia *et al.*, (2013), Competência profissional: a construção de conceitos, estratégias desenvolvidas pelos serviços de saúde e implicações para a Enfermagem, *Texto Contexto Enfermagem*, pp. 552-560.
- Canário, Rui (1997), *Formação e situações de trabalho*, Porto: Porto Editora.
- Cardim, José (1995), *Formação Profissional: o conceito*, Lisboa: Revista Formar.
- Freitas, Luís (2011), *Manual de Segurança e Saúde do Trabalho*, Lisboa: Edições Sílabo.
- Gouveia, João (2005), *Manual de Avaliação da Formação*, Porto: AEP.
- Karam, Marisa, *et al.* (2011), Competências e aprendizagem organizacional: conceitos em busca de maior integração. *REUNA*, 27-42.
- Lei n.º 120/2015. (1 de Setembro de 2015). *Código do Trabalho (última atualização)*. Lisboa: Diário da República.
- Lei nº 102/2009. (10 de Setembro de 2009). *Diário da República*.
- Lei nº 98/2009. (4 de Setembro de 2009). *Diário da República*.
- Lima, Ferreira, (2014), O que aprendemos quando aprendemos? *Psicologia*, pp. 1-10.
- Machado, Ferreira (1990), A formação e a transformação de identidades, *Organizações e Trabalho*, 151-155.
- Martins, António (1999), *Formação e emprego numa sociedade em mutação*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Meignant, Alain (1999), *A Gestão da Formação, Dom Quixote*.
- Miguel, Alberto (2012), *Manual de Higiene e Segurança do Trabalho*, Lisboa: Porto Editora.
- Parente, Cristina (2004), *Para uma análise da gestão de competências profissionais*, Porto: Universidade do Porto.
- Parente, Cristina (2008), *Competências. Formar e gerir pessoas*, Porto: Edições Afrontamento.

Uma Nova Abordagem Tecnológica ao Serviço da Análise Ergonómica - Estudo De Caso

A New Technological Approach to Ergonomic Analysis - Case Study

Ferreira, R.¹; Sousa, A.²; Thomaz J.³; Camarada M.⁴; Simões A.⁵

Sumário

- I. O impacto das lesões músculo-esqueléticas nos colaboradores que prestam cuidados aos idosos;*
- II. A área da Segurança e da Saúde no Trabalho como ferramenta para permitir a melhoria da qualidade de vida dos profissionais;*
- III. Uma ferramenta com recurso a software inovador que de uma forma rápida e precisa auxilia o técnico de segurança/ ergonomista no diagnóstico e análise ergonómica das tarefas com movimentação de utentes, incluindo a indicação dos ângulos acionados, nas diversas ações;*
- IV. A ferramenta permita a sinalização de comportamentos de risco nos movimentos diários repetitivos e a recolha de dados para análise ergonómica em tempo real de forma isenta e com sistematização de informação para a avaliação de risco;*
- V. A consciencialização destes comportamentos associadas à frequência desta atividade permite adaptar o layout de trabalho, a sequência das ações repetitivas e a solicitação por parte do colaborador na envolvimento de outros músculos adjacentes que evitam a sobrecarga músculo-esquelética, assim como, a identificação de necessidades de utilização de meios auxiliares de movimentação;*

ABESRA - Associação Bem Estar Social e Recreativa De Alpedriz, é uma instituição de solidariedade social que presta serviço de Apoio ao Domicílio a pessoas idosas, desde 2005 com uma estrutura de recursos humanos, com mais de 15 colaboradores que apoia diariamente este publico alvo.

A direção desta associação está a desenvolver desde 2018 um projeto piloto no âmbito da prestação de cuidados de saúde, que visa melhorar a condição geral de vida dos idosos.

Este projeto piloto, é apoiado pelo Portugal Inovação Social, que se designa “Mais Alternativas Sénior” e proporciona condições de vigilância da saúde dos idosos, através da disponibilização de uma resposta que integra entre várias atividades, o uso de terapias alternativas integrativas. No conjunto das medidas que estes idosos são alvo, destacasse a terapia sacro craniana e visceral.

¹ Rita Ferreira, Diretora Técnica da ABESRA, Licenciada em Serviço Social, Responsável pelo Projeto “Mais Alternativas Sénior”; ar.baracho@gmail.com

² Andrea Sousa, Professora no ISMT – Instituto Miguel Torga em Coimbra, Investigadora do CEPESE, Consultora de Gestão de Pessoas e CEO da Marca de Empregado ®; andreasousa@marcaempregado.pt

³ João Thomaz, Professor no ISLA-Santarém e Investigador Integrado do CEG-IST. CEO da Amplified Creations, Lda; jthomaz@amplifiedcreations.com

⁴ Mónica Camarada, Técnica Superior de Segurança no Trabalho, Licenciada em Engenharia de Segurança no Trabalho, Mestre em Gestão da Prevenção de Riscos Laborais, Gestora da Formação; monica.camarada@gmail.com

⁵ Ana Simões, Fisioterapeuta, especialista em terapia sacrocraniana, manipulação visceral e manipulação neuromeníngea; anasimoesft@gmail.com

Estas terapias congregam o que é aceite e validado pela comunidade terapêutica e gerontológica, numa intervenção concertada e ajustada a cada indivíduo. Esta intervenção é alicerçada numa filosofia profilática e preventiva da dor, com implicações na diminuição da toma de fármacos e no aumento da autonomia de vida diária.

Os colaboradores de qualquer IPSS são alvo de esforço excessivo e postura incómoda e neste setor de atividade é comum a interrupção da atividade laboral devido ao excesso de esforço físico continuado. A ABESRA não é diferente de todas as outras e IPSS.

A procura de melhor servir e de intervir com o cliente externo, que foi o âmago do projeto piloto, foi rapidamente equacionado para um outro público-alvo, os colaboradores e assim esta intervenção foi iniciada e replicada no cliente interno, sendo um projeto pioneiro aplicado em ambiente organizacional, numa vertente de melhoria das condições trabalho.

Esta intervenção focada nos colaboradores foi motivada pelas sucessivas queixas com dores nos pulsos, nos ombros e na coluna. Solicitando a análise dos técnicos de segurança no trabalho/ergonomista, considerou que à especificidade da tarefa, é adicionada a sobrecarga diária, que está implícita na prestação do serviço aos idosos. Que origina ausências prolongadas e demasiada intermitência na disponibilidade para a atividade laboral, desencadeando alguma incapacidade de gerir os recursos humanos, face às necessidades.

Para reduzir os efeitos na saúde dos colaboradores iniciou-se a aplicação de intervenção terapêutica às colaboradoras, proporcionando-se sessões de terapia manual (terapia sacro craniana e visceral), ajustada às suas queixas.

Jean Pierre Barral, Fisioterapeuta e Osteopata francês afirma que o "corpo humano para funcionar precisa de movimento."

Se o observarmos internamente reparamos que o sangue circula, o coração contrai, o pulmão expande e relaxa, o estômago rebola, a vesícula segrega, o intestino gira e mexe como uma lagarta, os rins dançam, a bexiga enche e verte como uma molheira. Põe água, tira água. Regula a salinidade para facilitar trocas químicas. Impulsos elétricos constantes como se fossemos um cabo de alta tensão, funcionam como se fosse a nossa rede de internet por fios, em contante atualização do funcionamento, da sensibilidade e do movimento. E tudo se repete em meros minutos como se de uma empresa um grande parque de diversões se tratasse, enquanto trabalhamos, conduzimos, dormimos e pensamos.

Aqui compreendemos que há muito mais num corpo humano do que ossos, músculos e articulações. Estes são apenas a carapaça externa que nos fornece uma imagem e nos protege do meio ambiente e que se torna demasiado superficial pensar numa tendinite ou lombalgia como simples "consequências do trabalho" ou "coisas da idade", especialmente porque tendinites atingem desde operários fabris a desempregados e lombalgias afetam pessoas desde os 16 e vão muito para além dos 61 anos. Mas o corpo precisa de movimentos, com que intensidade?

Esta constatação do esforço e da carga que o corpo é capaz de suportar remete-nos para a dimensão das lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho (LMERT), que muitas das vezes são resultados de uma sobrecarga de trabalho. As LMERT são patologias resultantes de traumatismos repetitivos que atingem as estruturas orgânicas como os músculos, as

articulações, os tendões, os ligamentos, os nervos, os ossos e doenças localizadas do aparelho circulatório, causadas ou agravadas principalmente pela atividade profissional e pelos efeitos das condições imediatas em que essa atividade tem lugar. Quando os fatores de risco de origem profissional contribuem, de alguma forma, para o desenvolvimento ou agravamento destas situações pode considerar-se que se está perante uma LMERT.

O trabalho repetitivo é uma causa habitual de lesões e doenças do sistema osteomuscular e relacionadas com a tensão. As lesões provocadas pelos esforços repetitivos são muito dolorosas e podem estar na base de incapacidades permanentes. Por mais ligeira que seja a carga física a repetição frequente do mesmo movimento, ocasiona inevitavelmente lesões a longo prazo, potenciando até algumas doenças profissionais.

O movimento repetitivo causa fricção, com rutura de tecidos, contribuindo deste modo para LMERT. Os colaboradores deste sector de atividade são um grupo vulnerável à ocorrência destas patologias, em particular aqueles que mobilizam diariamente os utentes/idosos.

Perante a necessidade de prevenir as LMERT observa-se regularmente uma aposta na implementação de programas de formação sobre técnicas de mobilização a utentes/idosos, mas que se tem verificado ser insuficiente para colmatar as necessidades, ou diminuir os problemas de saúde dos próprios colaboradores, ou até alterar comportamentos em ambiente laboral.

Neste sentido a ABESRA, apoiada pelos técnicos de segurança e saúde no trabalho/ergonomista, implementou um programa de formação e sensibilização para mobilização, contudo, na perspetiva de melhorar as condições de saúde dos colaboradores, proporcionou também o acompanhamento individualizado com a resposta terapêutica de manipulação visceral e sacro-craniana dos colaboradores, no sentido de diminuir as queixas.

Mas a avaliação de risco neste setor de atividade é redutor e é muito frágil, porque a atividade é prestada de forma autónoma, e em cada domicílio existe uma realidade própria, que corresponde às particularidades habitacionais de cada utente, impossibilitando a intervenção no sentido de ajustar as condições e equipamentos à realidade do espaço onde se desenvolve esta atividade.

Neste sentido é frequente que estes colaboradores ao terem de desempenhar as suas funções em espaços limitados e inadaptados, alterem as condições de mobilização do utente /idosos, assumindo posturas extremas com aplicação de força em desvantagem mecânica na realização das suas tarefas, como são as tarefas de higiene e ou as transferências.

Devemos ainda considerar, que é muito importante também avaliar e controlar aspetos dos sintomas osteomuscular tais como frequência e intensidade da dor; capacidade funcional e qualidade de vida dos colaboradores, aspetos sociais e emocionais envolvidos. Grande parte destas agressões ao sistema osteomuscular está relacionada com as condições ergonómicas inadequadas de mobiliários, posto de trabalho e equipamentos utilizados nas atividades quotidianas, sendo as dores e queixas relatadas pelos colaboradores causadas por traumas crónicos repetitivos, que envolvem muitos outros fatores, além da manipulação de utentes/idosos.

Acresce ainda que, ocorrem também no exercício desta atividade o desempenho de outras tarefas tais como: a movimentação de roupas, de mercadorias, de materiais, no empurrar de carrinhos, camas, contentores de

lixo assim como na execução de serviços de limpeza, que vão potenciar o surgimento das LMERT.

É nesta consciência, que surge uma nova ferramenta de apoio à avaliação ergonómica dos espaços de trabalho, com recursos a uma tecnologia inovadora, em tempo real, que permitirá um ganho expressivo e significativo na identificação dos riscos das tarefas no apoio ao domicílio.

O software criado e incorporado neste projeto piloto permite de uma forma simples conseguir medir um conjunto de ângulo que permitem a análise ergonómica associada à tarefa desenvolvida e a correção da postura dos intervenientes numa atividade de prestação de cuidados aos idosos, incluindo transferências e mobilização com ou sem suporte de equipamentos de auxílio à prestação de serviços de cuidados aos utentes/idosos.

O uso do software permite não invadir o domicílio com técnicos externos, que de alguma forma perturbam a privacidade do utente e que pela sua presença, condicionam a postura adotada pelas colaboradoras e até pelos utentes. Esta ferramenta potenciará a leitura dos dados para avaliação ergonómica, de forma mais isenta.

Em termos de hardware consistirá somente numa câmara (webcam) a filmar os elementos intervenientes e um pequeno computador (raspberry pi) para enviar as imagens em tempo real pela internet para um servidor onde estará um software, desenvolvido à medida, com recurso a Machine Learning e Inteligência Artificial, de forma a reconhecer os 'esqueletos' (braços, pernas, troncos, etc.) presentes e determinar os ângulos entre eles, de forma a detetar e analisar as diferenças entre os vários membros. Esta leitura de dados permitirá identificar as várias posturas e as diversas posições na intervenção das tarefas. Os dados ainda podem, devido ao uso da tecnologia avançada, enviar essa informação tratada com avisos / alertas sobre a ultrapassagem dos parâmetros estabelecidos para a atividade em causa a um operador /especialista /ergonomista, que com estes dados definirá estratégia de prevenção e de correção postural, ou sobrecarga de trabalho.



Figura nº1: Exemplificação da leitura dos ângulos com a aplicação do software, numa situação real da prestação de serviço.

Todo o sistema será desenvolvido em ambiente web com recurso a tecnologias inovadoras, de forma que toda esta operação de controlo possa ser efetuada à distância por um operador/ especialista /ergonomista, e com mais do que uma atividade em simultâneo, permitindo uma intervenção mais direcionada quer pelos técnicos de segurança no trabalho dado que o trabalho de análise do posto de trabalho poderá ser efetuado com recursos ao software, que sistematizará os dados capturados, reduzindo o erro de medição.

Este sistema além de extremamente inovador, será ainda muitíssimo acessível, pois apenas consistirá de equipamentos simples para enviar a imagem da webcam e em software instalado na web (cloud), potenciando assim uma revolução na avaliação dos riscos dos postos de trabalho.

Em suma e subescrevendo Freitas (2008), este projeto piloto, operacionaliza as orientações que esta tipologia de atividades deve promover, nomeadamente:

- ações de formação dirigidas a todos os colaboradores;
- treino das técnicas adequadas na mobilização e transferência;
- aquisição das competências necessárias para o uso correto dos meios e dos equipamentos auxiliares existentes;
- participação de colaboradores, tanto na identificação das situações de risco como envolvendo-os no processo de melhoria dos locais de trabalho;
- avaliação periódica do risco de LMERT a que os trabalhadores podem estar sujeitos durante as atividades e a conjugação de diferentes medidas de controlo para reduzir o risco de LMERT;
- aplicar fisioterapia no controlo do processo inflamatório.

Este projeto piloto, pretende demonstrar que para além da tipologia das atividades abordadas podemos ainda com recursos a uma terapia integrativa potenciar a recuperação do colaborador evitando o absentismo, mas acima de tudo, prevenindo futuras lesões. Esta terapia deverá ser uma medida profilática e integrada num plano de prevenção e proteção da saúde do colaborador.

O âmbito do projeto piloto, pretende contribuir para uma reflexão e ser um espaço de saber de experiência feita, ao nível terapêutico por via da introdução de terapias que melhorem as condições de saúde de colaboradores.

Esta nova forma de implementar a política preventiva e de bem-estar contribuirá para uma nova forma de olhar as práticas de segurança e saúde no trabalho.

Se considerarmos que a inovação é algo que ao ser incrementado altera o estado de arte, neste caso e em particular, numa lógica da melhoria das condições de trabalho e consequentemente melhoria das suas condições físicas dos colaboradores, por via da aplicação de terapias integrativas por um lado, e por outro a análise ergonómica, com recurso ao software como ferramenta mais fidedigna, com leitura de dados em tempo real que permite uma efetiva avaliação do risco.

A relação custo/benefício melhora, com condições vantajosas para as organizações e para o exercício da função de técnico de segurança/ergonomista, principalmente na atividade de avaliação de riscos ergonómicos, contribuindo de forma ativa para a prevenção e minimizando custos de compensação por acidentes de trabalho e doenças profissionais, ausência

prolongada ao trabalho, incapacidade para o exercício da função, entre tantos outros custos económicos, sociais, psicológicos e biológicos.

Bibliografia

- ALEXANDRE, N.M.C (2007) - Aspectos ergonómicos e posturais e o trabalhador da área de saúde. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde.
- ARAÚJO, C. A. C. - A Saúde no Trabalho dos Enfermeiros: o aparecimento de perturbações músculo-esqueléticas. Da análise à prevenção.
- Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho. E-Facts28: Técnicas de mobilização de doentes para prevenir lesões músculo-esqueléticas na prestação de cuidados de saúde. [Em linha]. Santiago de Compostela: EU-OSHA, 2008.
- Freitas, M. (2008). "8º Congresso Internacional: Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho: Análise Postural na Transferência de Pacientes".
- GURGUEIRA, G.P.; ALEXANDRE, N.M.C.; FILHO, H.R.C. – Prevalência de sintomas músculo- esqueléticos em trabalhadoras de enfermagem. Revista Latino-Americana Enfermagem.
- SERRANHEIRA, F.; UVA, A.S.; LEITE, E. (2012) - Capacitar os trabalhadores para a prevenção das LMELT: Contributos da abordagem participativa da Ergonomia. Saúde e Trabalho.

SCAN&FIT: Escolha e Personalização do Calçado de Segurança

Flávio Pereira ¹

1. Introdução

A Base Protection é um fabricante italiano de calçado de segurança, pertencente ao Grupo FEGEMU, que foi fundada em 2007. Desde o seu início os valores que a formaram foi a busca constante e primordial no conforto dos seus utilizadores.

Acabar com o estereótipo do calçado de segurança pesado, duro, incómodo, feio e causador de mal-estar e consequentemente, menor produtividade. Ao mesmo tempo que marcávamos a diferença no sector.

Todos sabemos que o nosso conforto diário se inicia nos pés. Se os tivermos frios, demasiado quentes, com dores, com um pequeno problema que seja, não vamos estar cómodos, pois estes são os pilares onde assentamos o nosso corpo, o nosso dia a dia. Ainda mais quando temos que ter a noção que o calçado de segurança quando obrigatório é para ser utilizado pelo menos 8 horas diárias 5 dias por semana durante anos e anos.

Todos, ou quase todos, já tivemos experiências menos confortáveis com a utilização de calçado de segurança e sem fazer considerações sobre políticas empresariais no momento de seleção do calçado de segurança, que coloca à disposição dos seus trabalhadores, na grande maioria das vezes esta seleção não é a adequada para se obter mais conforto e na sua correlação imediata mais rendimento e mais produtividade. Estes parâmetros são esquecidos e muitas vezes desconhecidos.

A Base Protection ao longo de todos estes anos desenvolveu um número de patentes, como I-daptive, Tpu-Skin, Dry'n'Air, SlimCap e utilização de plataformas tecnológicas, como por exemplo, LifePlus, SmellStop, Fresh'n'Flex, entre outras no fabrico do seu calçado de segurança. Dentro destes valores de busca incessante do Conforto com toda a Segurança igualmente colaboramos com vários projetos de Investigação e Desenvolvimento, como I-Nephos, UltraGrip, ForestComp, MaInd.

O nosso Departamento de I+D no âmbito destas colaborações com entidades externas teve como fruto em 2019 uma das novidades da Base Protection em colaboração com o Instituto Rizzoli de Bolonha e o Instituto de Biomecânica de Valencia que é o aplicativo para SmartPhone chamado SCAN&FIT, resultado do Projecto de Investigação "ATHENA".

Este projeto tem como objetivo aumentar a sensação de conforto através da personalização, em ambiente de "mass production" sem perder a certificação do seu produto. Teve o seu início em Novembro de 2017 e em 2020 iniciará a sua prestação e disponibilidade para o mercado de trabalho. Aqui na VDS temos o prazer de ser um dos primeiros locais a nível mundial onde está a ser apresentada e dada a conhecer esta tecnologia ao público em geral.

2. A Importância de escolher um bom Calçado de Segurança

O principal objetivo do calçado de segurança é proteger os pés de diferentes riscos aos que o trabalhador pode estar exposto em seu ambiente de trabalho,

¹ Chefe de Vendas para Portugal do Grupo FEGEMU SA. flavio@fegemu.com

por isso o calçado tem que obrigatoriamente cumprir com a normativa europeia de segurança.

No momento de selecionar o calçado que melhor se adapte às nossas necessidades é preciso levar em consideração quais são as características e os tipos de resistência que deve ter o calçado para estar completamente protegido.

Escolher o tamanho correto de nosso calçado é fundamental para evitar bolhas, calos e até mesmo futuros problemas físicos.

A seleção de palmilhas é outro dos aspectos mais importantes que é preciso ter em consideração, já que será a palmilha que proporcionará melhor apoio para os pés e comodidade. A palmilha também deverá de ter uma boa transpirabilidade para manter os pés secos e livres de maus odores e micoses.

Aqui, gostaria de fazer um alerta muito importante, uma vez que todos aqui presentes na VDS estamos relacionados com Higiene e Segurança e sabemos como as certificações e normas legais são uma das vossas preocupações diárias: ao simplesmente mudar a palmilha de um calçado de segurança, o calçado de segurança perde a sua certificação!

Como sabemos que para um maior conforto devemos ter em conta não só os materiais em que são construídos e os elementos de segurança presentes, a adaptação do calçado ao pé do utilizador também se torna essencial para o seu conforto, evitar riscos de saúde, deformações, más posturas e desaqueção do calçado, não só ao tipo de trabalho, mas essencialmente aos pés do trabalhador.

Problemas ainda mais importantes quando tratamos de trabalhadores com idades superiores a 35 anos, mas igualmente entre a faixa dos 18 aos 35 de evitar que venham a desenvolver problemas tão frequentes relacionados com o calçado de segurança que parece que a indústria se nega a reconhecer, mas as estatísticas, os médicos e principalmente os trabalhadores se lembram todos os dias.

3. SCAN & FIT

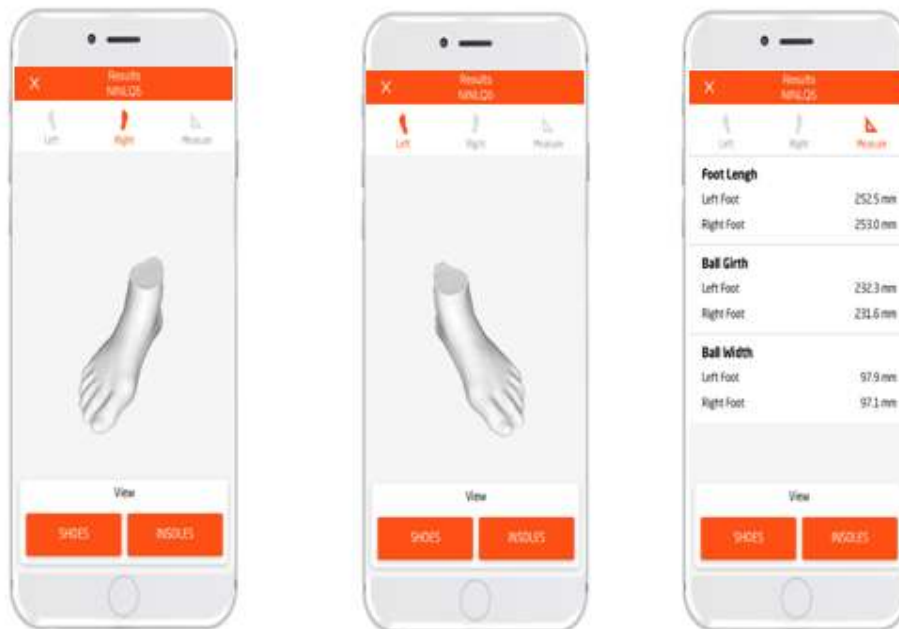
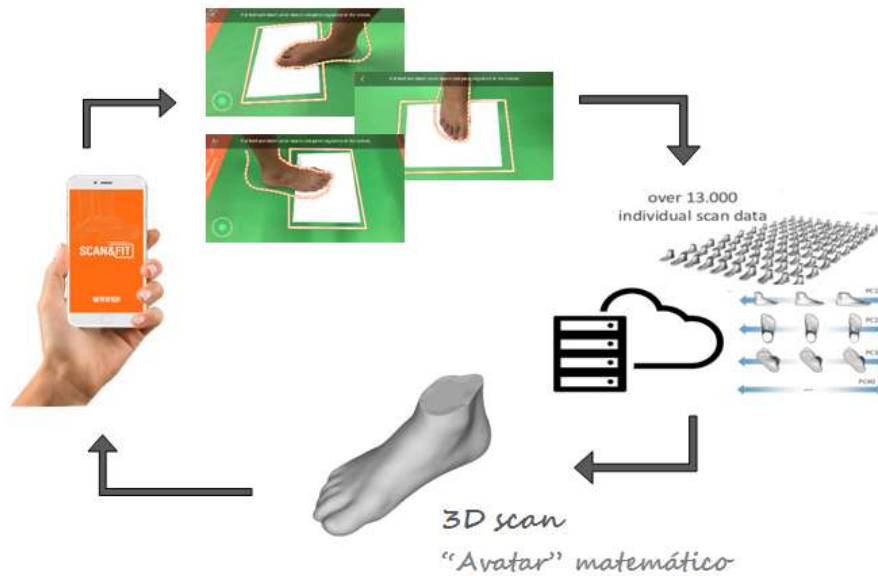
Com tudo isto em mente, a Base Protection irá lançar este aplicativo SCAN & FIT.

O aplicativo toma como base o uso de um modelo matemático obtido a partir de uma ampla base de dados de escaners de pés que foram realizados em 3D e em algoritmos inovadores de reconstrução tridimensional desenvolvidos pelo Instituto de Biomecânica de Valencia.

SCAN&FIT permite realizar um escaner em 3D dos pés para que você possa escolher o calçado que melhor se adapte às suas necessidades, seguindo apenas alguns passos:

- Colocar uma folha em branco de tamanho A4 no chão e colocar o pé em cima.
- Realizar três fotos de cada pé em três ângulos distintos: parte superior, exterior e lado interno.

SCAN&FIT



Depois de escanear ambos os pés o aplicativo SCAN&FIT inicia um processo para cruzar os dados da informação morfológica e volumétrica com toda informação relacionada com os calçados de proteção de Base Protection. O resultado mostrará o tamanho que melhor se adapte aos seus pés e uma ampla gama de modelos da marca. SCAN&FIT também permitirá filtrar os critérios de seleção relacionados com os requisitos de segurança, resistência as altas temperaturas, impermeabilidade, preço etc.

Uma vez selecionado o modelo e obtida toda a informação morfológica e volumétrica dos pés o aplicativo SCAN&FIT irá sugerir a palmilha que melhor se adapte à forma de arco plantar (normal, chato, cavo) que você possui. São palmilhas confortáveis, não ortopédicas, especialmente desenhadas pelo Instituto Ortopédico Rizzoli de Bolonha em colaboração com Base Protection.



Isto permitirá ao utilizador adequar a palmilha que pretende ao seu calçado de segurança, conhecer melhor o seu pé – por exemplo, se é supinador ou pronador, podendo corrigir parte do problema – e essencialmente obter muito mais conforto na utilização diária e constante do seu calçado de segurança SEM PERDER A CERTIFICAÇÃO DO MESMO.

Outra das vantagens que oferece o aplicativo SCAN&FIT é a personalização, em que o usuário terá a opção de guardar a informação escaneada, assim como seus dados pessoais mediante a criação de um perfil de usuário que facilitará encontrar novos calçados num futuro.

SCAN&FIT e Base Protection inspiram-se na comodidade para criar calçado profissional combinando tecnologia e funcionalidade, unindo inovação e estilo para cumprir com as necessidades do trabalhador.



Prevenção de Assédio

Mobbing Prevention

Cristina Garcia Real¹

Resumen

Los riesgos psicosociales son actualmente uno de los focos en la prevención de riesgos laborales y en la salud laboral y cada vez más son objetivo prioritario, dado que, en el contexto actual, según datos de la OMS se estima que la principal causa de incapacidad laboral en el futuro estará relacionada con la enfermedad mental y evidentemente los riesgos psicosociales son los posibles causantes del mismo. De esta manera pretendemos explicar el concepto de Mobbing, conocer cómo identificarlo y conocer las pautas de prevención e intervención.

Abstract

Psychosocial risks are currently one of the focuses in the prevention of occupational risks and occupational health and are increasingly a priority objective, given that, in the current context, according to who data, it is estimated that the main cause of work disability in the future it will be related to mental illness and obviously psychosocial risks are the possible causes of it. In this way we intend to explain the concept of Mobbing, know how to identify it and know the prevention and intervention guidelines.

1. Mobbing

Encadenamiento sobre un período de tiempo bastante corto de intentos o acciones hostiles consumadas, expresadas o manifestadas, por una o varias personas, hacia una tercera: el objetivo. El mobbing es un proceso de destrucción; se compone de una serie de actuaciones hostiles, que, tomadas de forma aislada, podrían parecer anodinas, pero cuya repetición constante tiene efectos perniciosos (Leymann, 1996a, p. 27).

En el ámbito laboral, definimos el mobbing como el continuado y deliberado maltrato verbal y modal que recibe un trabajador por parte de otro u otros, que se comportan con él cruelmente con el objeto de lograr su aniquilación o destrucción psicológica y a obtener su salida de la organización a través de diferentes procedimientos ilegales, ilícitos, o ajenos a un trato respetuoso o humanitario y que atentan contra la dignidad del trabajador. El mobbing tiene como objetivo intimidar, apocar, reducir, aplanar, amedrentar y consumir, emocional e intelectualmente a la víctima, con vistas a eliminarla de la organización o a satisfacer la necesidad insaciable de agredir, controlar y destruir que suele presentar el hostigador, que aprovecha la ocasión que le brinda la situación organizativa particular (reorganización, reducción de costes, burocratización, cambios vertiginosos, etc.) para canalizar una serie de impulsos y tendencias psicopáticas (Piñuel, 2001a, p. 55).

Todo comportamiento abusivo (gesto, palabras, comportamientos, actitudes...) que atenta por su repetición y sistematicidad a la dignidad o a la integridad psíquica o física de una persona, poniendo en peligro su empleo o degradando el clima de trabajo (Hirigoyen, 2001, p. 13).

¹ Sócia Gerente da NC Consulting. cristina@ncconsulting.cat

2. Comportamientos Abusivos

- Gritar, chillar, avasallar o insultar a la víctima cuando está sola o en presencia de otras personas.
- Asignarle objetivos o proyectos con plazos que se saben inalcanzables o imposibles de cumplir, y tareas que son manifiestamente inacabables en ese tiempo.
- Quitarle áreas de responsabilidad clave, ofreciéndole a cambio tareas rutinarias, sin interés o incluso ningún trabajo que realizar («hasta que se aburra y se vaya»).
- Ignorarlo o excluirlo, hablando sólo a una tercera persona presente, simulando su no existencia (ninguneándolo) o su no presencia física en la oficina o en las reuniones a las que asiste («como si fuera invisible»).
- Retener información crucial para su trabajo o manipularla para inducirle a error en su desempeño laboral, y acusarle después de negligencia o faltas profesionales.
- Extender por la empresa rumores maliciosos o calumniosos que menoscaban su reputación, su imagen o su profesionalidad.
- Infravalorar o no valorar en absoluto el esfuerzo realizado, mediante la negativa a reconocer que un trabajo está bien hecho o la renuencia a evaluar periódicamente su trabajo.
- Ignorar los éxitos profesionales o atribuirlos maliciosamente a otras personas o a elementos ajenos a él, como la casualidad, la suerte, la situación del mercado, etc.
- Criticar continuamente su trabajo, sus ideas, sus propuestas, sus soluciones, etc., caricaturizándolas o parodiándolas.
- Castigar duramente cualquier toma de decisión o iniciativa personal en el desempeño del trabajo como una grave falta al deber de obediencia debida a la jerarquía.
- Ridiculizar su trabajo, sus ideas o los resultados obtenidos ante los demás trabajadores.
- Animar a otros compañeros a participar en cualquiera de las acciones anteriores mediante la persuasión, la coacción o el abuso de autoridad.
- Invadir la privacidad del acosado interviniendo su correo, su teléfono, revisando sus documentos, armarios, cajones, etc., sustrayendo maliciosamente elementos clave para su trabajo.

Conductas

- Provocaciones
- Ofensas
- Amenazas
- Presiones
- Descalificaciones
- Calumnias
- Falsos rumores
- Aislamiento
- Tareas rutinarias
- Objetivos imposibles
- Subvaloración
- Falta de reconocimiento

4. Fases

- Fase de falsa seducción: El acosador se hace “amigo” de la futura víctima. Intenta ganarse su confianza para conseguir toda la información posible de su vida personal, sus cualidades, sus puntos débiles... En esta fase, además, intentará comprobar si la posible víctima carece de capacidades de confrontación o si, por el contrario, podría representar un riesgo.
- Fase de manipulación o maltrato psicológico: En esta fase el acosador comienza con unos pequeños ataques de prueba, comprobando la respuesta del acosado. También se dedicará a ir dañando la imagen de la víctima delante de compañeros y superiores, tratando de justificar el acoso y conseguir apoyos.
- Fase de confrontación: En esta fase, tanto el acosador como su grupo de seguidores, comienzan a realizar ataques sistemáticos y continuos contra la víctima. La violencia suele ser verbal (insultos, amenazas, insinuaciones...)
- Fase de violencia física mayor: A esta fase sólo llegan las víctimas más resistentes, que ya identifican el acoso como tal y suponen un peligro real para el status personal y profesional del agresor, por lo que éste incrementará la violencia de los ataques, en un intento de destruirla por completo.

5. Perfil del acosador

- Personas que no toleran en los demás un modo de hacer las cosas diferentes del que ellos consideran apropiado
- Personas incapaces de tolerar el estrés al que se ven sometidos, con lo que ejercen la misma presión que sienten sobre los demás. Como les humillan, humillan también; así se puede culpar al sistema y no asumir responsabilidad alguna.
- Personas que utilizan la sensación de poder como ansiolítico.
- Personalidades obsesivas: los individuos que presenta un carácter obsesivo tienen una inmensa necesidad de dominar, controlar, clasificar.
- Trastorno narcisista de la personalidad
- Trastorno paranoide de la personalidad
- Personalidad Psicopática

6. Perfil de la víctima

- Autenticidad: personas que persiguen la autorrealización y el autoconocimiento, aunque sea a expensas de su propia comodidad.
- Personas que presentan un exceso de ingenuidad o buena fé y que no hacen frente desde el principio a quienes les intentan perjudicar.
- Eficacia y éxito: personas brillantes, eficaces y trabajadoras
- Personas autónomas, independientes y con iniciativa
- Personas con elevada capacidad empática, sensibilidad, comprensión del sufrimiento ajeno e interés por el desarrollo y el bienestar de los demás.
- Diferenciación: trabajadores de raza, sexo, aspecto, ideología, etc.
- Empleados que denuncian maniobras fraudulentas o ilegales existentes en el entorno laboral.

7. Consecuencias para la víctima

- Físicas
 - Insomnio
 - Cefaleas
 - Cansancio generalizado
 - Problemas intestinales
- Psicológicas
 - Desesperanza
 - Falta de autoestima
 - Ansiedad generalizada
 - Sentimientos de inutilidad y culpa
- Cognitivas
 - Memoria
 - Atención
 - Concentración
 - Anticipación
- Sociales
 - Aislamiento

8. Prevención e intervención

Una implicación madura, responsable y éticamente comprometida de las empresas y de los trabajadores.

Propuestas

- Ofrecer a cada trabajador la posibilidad de escoger la manera de realizar su trabajo.
- Reducir el volumen de trabajos monótonos y repetitivos.
- Aumentar la información sobre objetivos.
- Desarrollar el estilo democrático de dirección.
- Evitar especificaciones poco claras de funciones y tareas.

Las recomendaciones para crear una cultura organizativa con normas y valores contra el acoso laboral son las siguientes:

- Favorecer la difusión del significado de acoso laboral.
- Investigar el alcance y naturaleza del problema de acoso laboral.
- Formular directrices claras para favorecer interacción social positiva que incluya:
 - El compromiso ético, tanto por parte del empresario como de los trabajadores para impulsar un entorno libre de acoso.
 - Explicitar los tipos de acciones que son aceptables y aquellas que no lo son.
 - Establecer los valores y normas de la organización y las consecuencias y sanciones del incumplimiento de las normas.
 - Indicar dónde y cómo pueden obtener ayuda las víctimas.
 - Garantizar el derecho a quejarse sin represalias.
 - Explicar el procedimiento para formular quejas.
 - Especificar la función del director, el supervisor, el compañero de contacto-apoyo y los representantes sindicales.
 - Proporcionar datos de servicios de asesoramiento.
 - Poner ayuda a disposición de la víctima y del acosador.

- Mantener la confidencialidad.
- No exponer innecesariamente a la víctima a careos con el agresor.
- Escuchar a ambas partes de forma objetiva y no tendenciosa.

Es conveniente establecer algunos objetivos:

- Realizar una distribución efectiva de normas y valores en todos los niveles de la organización, por ejemplo, a través de manuales de personal, reuniones informativas, boletines, etc.
- Asegurar vías para resolver los conflictos de forma objetiva y democrática.
- Garantizar que todos los empleados conozcan y respeten las normas y los valores de la organización.
- Mejorar la responsabilidad y la competencia de la dirección a la hora de abordar los conflictos y la comunicación.
- Establecer contactos independientes con los trabajadores.
- Implicar a los trabajadores y a sus representantes en la evaluación de riesgos y en la prevención del acoso laboral.

9. Referencias

(Leymann, 1996a, p. 27)

(Piñuel, 2001a, p. 55).

(Hirigoyen, 2001, p. 13).

Revisão sumária dos referenciais legislativos no âmbito da segurança e saúde no trabalho - Compilação

Summary review of legislative references in the field of safety and health at work-compilation

Elisabete Santos¹

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 Docente no Politécnico de Leiria, ESTG, elisabete.psantos1@gmail.com, Portugal.

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.

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 da UE e internacionais.

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. A Lei 79/2019, veio recentemente estabelecer as formas de aplicação do regime de segurança e saúde no trabalho previsto no Código do Trabalho e legislação complementar, aos órgãos e serviços da Administração, alterando a LGTFP.

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 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 do acervo legal 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 nº 21/2009 de 18 de março.	Aprova o Código do Trabalho (CT).
	Lei n.º 93/2019, 04 de setembro	Procede à alteração do Código do trabalho, do Código dos Regimes Contributivos do Sistema Previdencial de Segurança Social, aprovado pela Lei 110/2009, de 16 de setembro.
	Lei n.º 90/2019, de 4 setembro	Reforça a proteção na parentalidade, alterando o Código do Trabalho, e os Decreto-lei 89/2009, de 9 de abril, que regulamenta a proteção da parentalidade, no âmbito da eventual maternidade, paternidade e adoção, dos trabalhadores que exercem funções públicas integrados no regime de proteção social convergente, e 91/2009, de 9 de abril, que prevê o regime jurídico de proteção social na parentalidade no âmbito do sistema previdencial e no subsistema de solidariedade

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

Enquadramento	Atos jurídicos (diplomas)/alterações	Tema
	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 nº 73/2017, de 16 de agosto. 12ª alteração	Reforça o quadro legislativo para a prevenção da prática de assédio.
	Lei nº 28/2016, de 23 de agosto. 11ª alteração	Combate as formas modernas de trabalho forçado.
	Lei nº 8/2016, 01 de abril. 10ª alteração	Restabelece os feriados nacionais.
	Lei nº 120/2015, de 01 de setembro. 9ª alteração	Reforçando os direitos de maternidade e paternidade.
	Lei nº 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 nº 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 nº 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 nº 69/2013, de 30 de agosto. 5ª alteração	Ajusta o valor da compensação devida pela cessação do contrato de trabalho.
	Lei nº 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.
	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		
	Lei n.º 59/2019, de 8 de agosto	Aprova as regras relativas ao tratamento de dados pessoais para efeito de prevenção, deteção, investigação ou repressão de infrações penais ou de execução de sanções penais.
	Lei n.º 58/2019, de 8 de agosto.	Assegura a execução, na ordem jurídica nacional, do Regulamento (EU) 2016/679 do Parlamento 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. Revoga a Lei 67/98, de 26 de outubro relativa à proteção de dados pessoais.
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.

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

Enquadramento	Atos jurídicos (diplomas)/alterações	Tema
	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		
	Lei n.º 93/2019, 04 de setembro	Procede à alteração do Código dos Regimes Contributivos do Sistema Previdencial de Segurança Social, aprovado pela Lei 110/2009, de 16 de setembro.
	Lei n.º 90/2019, de 4 setembro	Reforça a proteção na parentalidade, alterando os Decreto-lei 89/2009, de 9 de abril, que regulamenta a proteção da parentalidade, no âmbito da eventual maternidade, paternidade e adoção, dos trabalhadores que exercem funções públicas integrados no regime de proteção social convergente, e 91/2009, de 9 de abril, que prevê o regime jurídico de proteção social na parentalidade no âmbito do sistema previdencial e no subsistema de solidariedade.
	Decreto-Lei n.º 79/2019, de 14 de junho	Altera os regimes jurídicos de proteção nas eventualidades de invalidez, velhice e morte do regime geral de segurança social, alargando as situações em que é possível a atribuição de pensão provisória.
IAS	Portaria n.º 24/2019 de 15 de janeiro.	Procede à atualização anual do valor do indexante dos apoios sociais (IAS) para o ano de 2019 (€ 435,76).
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.
Pensões e de outras prestações sociais	Portaria n.º 25/2019, de 17 de janeiro.	Procede à atualização anual das pensões e de prestações sociais atribuídas pelo sistema de segurança social, das pensões do regime de proteção social convergente atribuídas pela CGA e das pensões por incapacidade permanente para o trabalho e por morte decorrentes de doença profissional, para o ano de 2019.
	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 117/2018, de 27 dezembro	Fixa o valor da retribuição mínima mensal garantida a partir de 1 de janeiro de 2019.
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 2019

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 79/2019, de 2 de setembro	Estabelece as formas de aplicação do regime da segurança e saúde no trabalho preconizado no Código do Trabalho e legislação complementar, aos órgãos e serviços da Administração Pública. Altera o Regime geral do trabalho em funções públicas.
	Lei n.º 28/2016, de 23 de agosto.	Combate as formas modernas de trabalho forçado.
	Lei n.º 146/2015, de 9 de setembro.	Regula a atividade de marítimos a bordo de navios que arvoram bandeira portuguesa.
	Decreto-Lei n.º 88/2015, de 28 de maio.	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.	Procede à alteração e república a LPSST.
	Lei nº 42/2012 de 28 de agosto.	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.
Administração Pública	Decreto-lei n.º 85/2019, 1 de julho	Permite aos trabalhadores da Administração Pública faltarem justificadamente para acompanhamento de menor de 12 anos no 1.º dia do ano letivo.
Lei n.º 35/2014, de 20 de junho		Lei Geral do Trabalho em Funções Públicas (LGTFP)
	Resolução do Conselho de Ministros n.º 28/2019	Aprova o Plano de Ação para a Segurança e Saúde no Trabalho na Administração Pública 2020.
	Lei n.º 79/2019, de 2 de setembro	Estabelece as formas de aplicação do regime da segurança e saúde no trabalho preconizado no Código do Trabalho e legislação complementar, aos órgãos e serviços da Administração Pública. Altera o Regime geral do trabalho em funções públicas.
	Decreto-Lei n.º 6/2019, de 14 de janeiro.	Altera a Lei Geral do Trabalho em Funções Públicas, quanto à caducidade dos processos disciplinares e às condições de exercício de funções públicas por aposentados ou reformados.
	Lei nº 73/2017, de 16 de agosto.	Reforça o quadro legislativo para a prevenção da prática de assédio.
	Lei n.º 70/2017, de 14 de agosto.	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.	Aprova o regime da valorização profissional dos trabalhadores com vínculo de emprego público.
	Lei n.º 42/2016, de 28 de dezembro.	Orçamento do Estado para 2017.
	Lei n.º 18/2016, de 20 de junho.	Estabelece as 35 horas como período normal de trabalho dos trabalhadores em

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

Enquadramento	Atos jurídicos (diplomas)/alterações	Tema
		funções públicas.
	Lei n.º 84/2015, de 7 de agosto.	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.
	Lei 93/2019, 4 de setembro	Prevê um regime de proteção para os trabalhadores com doença oncológica ativa em fase de tratamento. (em vigor a 1.outubro.2019).
	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 23/2019, de 17 de janeiro.	Procede à atualização anual das pensões de acidentes de trabalho para o ano de 2019.
	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	Regulamenta o seguro obrigatório de AT

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

Enquadramento	Atos jurídicos (diplomas)/alterações	Tema
	de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 382-A/99, de 22 de setembro.	para os trabalhadores independentes.
	Decreto-Lei n.º 503/99 de 20 de novembro alterado pelo Decreto-lei n.º 84/2019, de 28/06, 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.
	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	Estabelece as prescrições mínimas em matéria de proteção dos trabalhadores contra os riscos para a segurança e a saúde

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

Enquadramento	Atos jurídicos (diplomas)/alterações	Tema
	26/2017, de 29 de setembro.	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 nº 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.
Agentes Físicos Radiações Ionizantes	Declaração de retificação n.º 4/2019.	Retifica o Decreto-Lei 108/2018, de 3 de dezembro que estabelece o regime jurídico da proteção radiológica.
	Portaria 138/2019, de 10 de maio	Estabelece os critérios de isenção e liberação, que incluem os critérios gerais e os níveis, preconizados na alínea a) do n.º 1 e no n.º 3 do artigo 23.º e no n.º 7 do artigo 28.º do Decreto-Lei 108/2018, de dezembro.
	Portaria 137/2019, de 10 de maio	Fixa os valores dos fatores de ponderação tecidual, os valores de ponderação da radiação e os valores e relações normalizados, previstos respetivamente nas alíneas v), x) e cv) o artigo 4.º do Decreto-Lei 108/2018, de 3 de dezembro, coma redação da Declaração de retificação n.º 4/2119, de 31 de janeiro.
	Portaria 136/2019, de 10 de maio	Determina e fixa os elementos mínimos que devem constar do registo central de Doses preconizado no artigo 76.º do Decreto-Lei 108/2018, de 3 de dezembro.
	Decreto-lei 108/2018, de 3 setembro (revoga o Decreto-Lei nº 165/2002, de 17 de julho, Decreto-Lei nº 167/2002, de 18 de julho	Estabelece o regime jurídico da proteção radiológica, bem como as atribuições da autoridade inspetiva para a proteção radiológica.(Entrou em vigor a 3 de abril de 2019).
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 41/2018, de 11 de junho	Procede à segunda alteração ao Decreto-lei 24/2018, de 6 de fevereiro.
	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 2019

Enquadramento	Atos jurídicos (diplomas)/alterações	Tema
	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.
	NP1796: 2014	Segurança e saúde do trabalho – Valores-limite e índices biológicos de exposição profissional a agentes químicos.
Transporte Matérias Perigosas		
	Deliberação n.º 447/2019, 22 de abril	Estabelece os termos em que podem ser requeridas inspeções para aprovação do ADR.
	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 de 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.
	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. 220/2018, de 10 de outubro	Classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e mistura).
	Decreto-Lei nº 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 28/2019, de 18 de janeiro	Altera a Portaria 145/2017, de 26 de abril, que define as regras aplicáveis ao transporte rodoviário, ferroviário, fluvial, marítimo e aéreo de resíduos em território nacional e cria as guias eletrónicas de acompanhamento de resíduos (e-GAR)
	Lei n.º 63/2018, de 10 de outubro	Estabelece procedimentos e objetivos com vista à remoção de produtos que contêm fibras de amianto ainda presentes em edifícios, instalações e equipamentos de empresas.
	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

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

Enquadramento	Atos jurídicos (diplomas)/alterações	Tema
		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).
	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.
Agentes Químicos Atmosferas 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 com 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	Estabelece as prescrições mínimas de segurança a que devem obedecer o fabrico e comercialização de máquinas, de

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

Enquadramento	Atos jurídicos (diplomas)/alterações	Tema
	de junho, e pelo Decreto-Lei n.º 374/98, de 24 de novembro.	instrumentos de medição e de equipamentos de proteção individual.
Locais de Trabalho		
	Decreto-Lei 125/2017, de 4 outubro	Procede à segunda alteração ao Decreto-Lei 163/2006, de 8 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 136/2014, de 9 de setembro, que aprova o regime da acessibilidade aos edifícios e estabelecimentos que recebem público, via pública e edifícios habitacionais
Geral	Decreto-Lei n.º 163/2006, de 8 de agosto alterado pelos Decretos-Leis n.º 136/2014, de 9 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.
	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 n.º 53/71, de 3 de fevereiro alterada pela Portaria n.º 702/80, de 22 de setembro.	Regulamento geral de segurança e higiene do trabalho nos estabelecimentos industriais.
Comércio e Serviços	Decreto-Lei n.º 243/86, de 20 de agosto.	Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nos Estabelecimentos Comerciais, Escritórios e Serviços.
Minas e Pedreiras		
	Portaria n.º 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 n.º 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 n.º 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 n.º 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 n.º 273/2003, de 29 de outubro.	Relativo às prescrições mínimas de segurança e saúde no trabalho a aplicar em estaleiros temporários ou móveis.
	Portaria n.º 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.

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

Enquadramento	Atos jurídicos (diplomas)/alterações	Tema
	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.
	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 57/2007, de 27 de abril.	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).	Diretivas 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

Enquadramento	Atos jurídicos (diplomas)/alterações	Tema
		utilização, montagem, manutenção, armazenagem e transporte que acompanham as máquinas e outros utensílios de uso industrial ou laboratorial.
	Decreto-Lei nº 236/86, de 19 de agosto alterado pelo Decreto-Lei n.º 42/88, de 6 de fevereiro.	Determina o uso da língua portuguesa nas informações sobre a natureza, características e garantias de bens e serviços.
Segurança de Máquinas Usadas	Portaria nº 172/2000, de 23 de março.	Define a complexidade e características das máquinas usadas que revistam especial perigosidade.
	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.
Segurança Contra Incêndios	Decreto-Lei n.º 224/2015, de 09 de outubro.	Procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 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 n.º 1456-A/95, de 11 de dezembro, alterada pela Portaria n.º 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 n.º 141/95, de 14 de junho alterado pela Lei n.º 113/99, de 3 de agosto e pelo Decreto-Lei n.º 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

1 No âmbito do diálogo bilateral.

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.

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. 14 out 2019]: Legislação diversa, <<https://dre.pt/>>.
- Website Europeu EUR-Lex-Europa, Acesso ao direito da União Europeia. Disponível em URL [Consult. 14 out 2019]: <<http://eur-lex.europa.eu>>.
- Website do IPQ Normalização. Disponível em URL [Consult. 14 out 2019]: <<http://www.ipq.pt>>.

Veículos Autônomos - Contributos para a Segurança Rodoviária ***Autonomous Vehicles - Road Safety Contributions***

Alfredo Cruz ¹

Resumo

Com a chegada da 3.ª Revolução Industrial e o amanhecer da 4.ª Revolução Industrial, o desenvolvimento e a operacionalização dos veículos autónomos (VA) começa a ser uma realidade para um futuro não muito longínquo. Com a massificação do automóvel a partir dos anos 50 do século passado e com o regular aumento global dos veículos automóveis, houve um aumento exponencial dos números de acidentes rodoviários e do número de mortos na estrada. A números de 2016, estima-se haver globalmente cerca de 1.32 biliões de viaturas automóveis, incluindo carros, camiões e autocarros (Chesterton, 2018). Estatisticamente, durante o ano de 2016, segundo dados da World Health Organization (WHO, 2018), morreram no mundo 1,3 milhões de pessoas, mantendo-se os acidentes rodoviários como um dos grandes flagelos da humanidade (WHO, 2018). Uma calamidade pública que, em cerca de 90%, é resultado de erro humano. Conforme a tecnologia foi evoluindo, os fabricantes de automóveis foram, progressivamente, investindo em ferramentas de segurança como forma de minorar as probabilidades de acontecimento dos acidentes. Este rápido desenvolvimento tecnológico, nomeadamente nos campos da microeletrónica, da velocidade de processamento, da biotecnologia e da inteligência artificial, está a evoluir muito rapidamente para o desenvolvimento dos VA. Retirar o elo humano das tarefas da condução e das respetivas decisões é o principal objetivo dos VA, aumentando desta forma a segurança rodoviária. Este trabalho tem como objetivo demonstrar como no futuro os VA podem contribuir para a diminuição dos acidentes rodoviários. Da análise das vantagens e limitações, presentes e futuras, conclui-se que a contribuição dos veículos autónomos será decisivamente um enorme contributo para a Segurança Rodoviária e com isso, minorar este flagelo da humanidade.

***Palavras-chave:** Veículos Autônomos; Segurança; Inovação; Robótica; Inteligência Artificial.*

Abstract

The arrival of the 3rd Industrial Revolution and the rise of the 4th Industrial Revolution, drives the development of the Autonomous Vehicles for a not very faraway reality. The fast massification of the global automobile production, gave way to a rise of the number of people killed in road accidents. In 2016 it is estimated the number of vehicles in the world is about 1.32 billion (Chesterton, 2018). Data from the WHO estimates in 2016, an average of 1,3 million people killed in traffic road accidents around the world (WHO, 2018). Road accidents are one of the biggest scourges in the humankind in modern times (WHO, 2018). As modern technology develops, the automobiles industry is investing strongly in advanced systems to aid the road safety to minor the traffic accidents. This modern driving aids systems, complemented with fast

¹ General na Reforma. aspcruz@gmail.com

developments in microelectronics, processing speeds, biotechnologies and artificial intelligence, certainly will drive the future of the modern automobiles towards the Autonomous Vehicles. The main goal of the Autonomous Vehicles is to remove the human from the driving tasks, increasing exponentially the road safety.

Keywords: Autonomous Vehicles; Safety; Innovation; Robotics; Artificial Intelligence.

1. Objetivo

A mobilidade tem sido uma procura permanente da raça humana, durante os últimos dois a três milénios. O advento do veículo automóvel nos fins do século XIX e o seu desenvolvimento acelerado durante a primeira metade do século XX, vieram mudar radicalmente a forma dos humanos se movimentarem. Este trabalho tem como objetivo a sensibilização dos condutores dos veículos automóveis e das autoridades responsáveis pela prevenção e segurança rodoviária, do importante contributo dos Veículos Autónomos na Segurança Rodoviária, através de uma análise conceptual e prospetiva do estágio do desenvolvimento tecnológico destes veículos. A organização e a metodologia seguida no documento têm, também, como intenção, constituir-se como um texto de divulgação técnico-científica.

A fundamentação do documento é feita na base do atual desenvolvimento tecnológico “*state of the Art*”, fundamentalmente nas áreas da micro eletrónica, “*software*”, robótica, nanotecnologia, biotecnologia, algoritmos e inteligência artificial. É também fundamentada no desenvolvimento tecnológico da indústria aeronáutica, nomeadamente, nas áreas das aeronaves autónomas (drones), segurança de voo e guerra cibernética (*cyberwarfare*). Pela experiência, enquanto principal responsável pela segurança de voo na Força Aérea Portuguesa, a segurança de voo das aeronaves não difere em muito da segurança rodoviária e que muitos dos princípios aplicados na aeronáutica podem, com grandes vantagens, ser aplicados na prevenção e na segurança rodoviárias.

2. Introdução

A história mostra que os avanços tecnológicos sempre estiveram ligados aos grandes desenvolvimentos civilizacionais. A caminhada do automóvel, desde o primeiro veículo movido a vapor, inventado em França em 1769, até aos nossos dias, seguiu de muito perto o percurso das diversas revoluções tecnológicas a partir do século XIX. O automóvel como o avião foram invenções da Revolução Industrial, invenções que de forma revolucionária mudaram radicalmente a mobilidade no século XX.

O século XXI parece ser o paradigma da evolução exponencial da tecnologia. Os avanços da velocidade e capacidade de cálculos matemáticos da nova geração de processadores, permitem evoluções nas áreas da robótica, das biotecnologias, da genética e da inteligência artificial inimagináveis anos atrás. As revoluções tecnológicas ao longo da história da civilização foram sempre a origem das mudanças radicais, daí serem chamadas de revolucionárias. No atual mundo digital assiste-se de novo a uma revolução tecnológica, sabe-se que é diferente, mas será diferente e mais radical que as anteriores? Neste

momento o futuro é ainda desconhecido. O que é certo e garantido, é a rapidez e a velocidade acelerada a que está a acontecer e isso nunca aconteceu antes. Esta mudança, que vai ser radical, irá modificar a forma como vivemos, trabalhamos, e nos movimentamos. O futuro ainda é difuso, mas uma coisa fica clara, a resposta tem de ser integrada e compreensiva, envolvendo todos os intervenientes.

A Revolução Industrial que teve os seus primórdios ainda no século XIX constituiu uma das raras ocasiões na história mundial em que a espécie humana alterou significativamente a sua existência e o seu próprio desenvolvimento económico, cultural e industrial. Esta revolução foi erigida fundamentalmente na aplicação de novas formas de energia ao processo de produção industrial. Mudou progressivamente as fontes de energia, que estavam centradas nos humanos e nos animais para a produção industrial, para motores movidos por combustíveis fósseis e energia produzida pela água. A invenção do motor a vapor foi a invenção chave que maior influência teve nos primórdios da Revolução Industrial (Stearns, 2013).

O pai do automóvel foi o alemão Karl Benz, um engenheiro nascido na província de Baden. Em 1886 desenvolveu e montou o primeiro veículo automóvel propulsado por um motor de combustão interna a gasolina (Parissien, 2013).

O motor de combustão interna a gasolina, outra das grandes descobertas do século XIX, teve enormes repercussões no desenvolvimento do automóvel. Existe muita gente que clama pela invenção do motor de explosão interna durante os anos 60 do século XIX. Todavia, apenas um tem a patente de invenção deste motor a quatro tempos. Em 1867 o engenheiro alemão Nikolaus August Otto, desenvolveu e patenteou o primeiro motor de explosão a quatro tempos que ficou conhecido pelo "Otto Cycle". Com cerca de 150 anos este tipo de motor continua a ser universalmente utilizado, logicamente com versões muito mais sofisticadas (Grenning, 1991).

A civilização desde tempos antigos sempre sonhou com veículos autopropulsionados. Todavia, só, praticamente, no fim do século XIX surgiram os primeiros veículos automóveis capazes de percorrerem distâncias razoáveis por estrada (Parissien, 2013).

Quando pela primeira vez apareceram os veículos automóveis, estes eram vistos como objetos de curiosidade, como coisas de ricos, uma brincadeira para os inventores e novos clientes para os ferreiros da vizinhança. Os primeiros veículos apareceram numa desconcertante variedade de tamanhos, de modelos e com diferentes tipos de motores. As principais diferenças estavam diretamente ligadas com os tipos de propulsão: eletricidade, vapor ou gasolina. Os primeiros veículos movidos por motores a gasolina tinham enormes vantagens sobre os outros tipos de propulsão, o desafio entre os três tipos de motores, eram francamente favoráveis aos motores a gasolina. Eram razoavelmente mais fáceis e simples de operar, facilmente reparáveis por qualquer um familiarizado com motores de combustão interna e, pelos standards da altura, muito menos poluidores da natureza (Berger, 2001).

3. Segurança Rodoviária

Desde os primeiros veículos automóveis, nomeadamente nos princípios do século passado, quando o automóvel começou a ser uma ferramenta na mobilidade humana, a preocupação com a segurança rodoviária tem sido uma

constante. Com a massificação a partir dos anos 50 começou a assistir-se a um aumento global dos veículos automóveis. Infelizmente, este aumento dos veículos nas estradas, conduziu a um aumento exponencial do número de acidentes rodoviários e mortos, resultantes dessas situações.

A números de 2016, estima-se haver globalmente no planeta cerca de 1,32 biliões de viaturas automóveis, incluindo carros, camiões e autocarros (Chesterton, 2018). O número de mortos resultantes de acidentes rodoviários continua a aumentar de forma constante, atingindo em 2016, segundo dados da WHO (*World Health Organization*), 1,35 milhões. Todavia, a razão de mortos, tomando como referência a população mundial, têm-se mantido constante. Se considerarmos o contexto do aumento da população mundial e o correspondente aumento dos veículos automóveis que tem vindo a acontecer nos últimos 20/30 anos, sugere que, de alguma forma, os esforços na segurança rodoviária talvez tenham contribuído para que a situação de segurança não tenha piorado significativamente.

Em 2015 as Nações Unidas aprovaram um documento, a que chamaram os “*Sustainable Development Goals-SDG*” (Objetivos de desenvolvimento sustentáveis). Os SDG são projetos destinados a atingir globalmente um melhor e mais sustentável futuro para todos. Os desafios no documento são globais e incluem aqueles relacionados com a pobreza, desigualdade, a degradação do meio ambiente, a prosperidade, a paz e a justiça.

No âmbito do projeto SDG e nos termos relativos ao objetivo 3, foi elaborado o “SDG target 3.6” que tinha como meta reduzir em 50% o número de mortes em acidentes rodoviários até 2020. Infelizmente este objetivo está longe de ser suficiente e mesmo de ser atingido (SDG target 3.6, 2015).

Os acidentes rodoviários são um flagelo da humanidade, hoje morre-se mais na estrada do que nas guerras e nos conflitos globais. É urgente atuar com rapidez e eficácia para anular esta situação catastrófica. A segurança dos veículos automóveis é cada vez mais crítica para a prevenção dos acidentes rodoviários. Efetivamente, derivado destas medidas de segurança, verifica-se uma clara diminuição do número de mortes e ferimentos graves resultados dos acidentes rodoviários.

A WHO, no seu “*Global Status Report on Road Safety 2018*”, referencia claramente que os países industrializados mais desenvolvidos e mais ricos, são aqueles onde se verifica a maior redução da razão de acidentes rodoviários por cada 100 mil habitantes. Em África é onde se verifica a maior percentagem

A WHO define a “taxa” de acidentes rodoviários como o número de ferimentos fatais (mortes) por cada 100 mil habitantes.

A estatística referente aos acidentes rodoviários, em termos globais, não é constante, nem a fiabilidade da informação é igual. Os países industrializados, nomeadamente na Europa, Estados Unidos e Austrália, são aqueles onde a estatística dos acidentes nas estradas é mais fiável.

Na Grã-Bretanha em 2017 foram reportados 1.793 mortos em acidentes rodoviários. Numa análise estatística entre 2012 e 2017 verifica-se que o número de fatalidades é praticamente constante. Contudo, há uma diminuição de 39% no número de mortes entre 2007 e 2017 (*Reported road casualties in Great Britain, 2017*). Há, contudo, um caso interessante a referir. Embora, o número de mortos nas estradas britânicas estivesse a diminuir até 2010, subitamente o declínio estancou. A razão encontrada para esta mudança está

ligada ao número de peões mortos, a estatística mostra uma subida de 11% a partir de 2010 (Monbiot, 2019).

Nos EUA a percentagem do número de fatalidades em 2010 foi de 32.999, com uma “taxa” de 11,1. O número de mortes em 2017 foi de 37.133 “taxa” de 11,4. Os números são quase constantes, embora com uma ligeira subida (*Road accidents in the US*). À semelhança com a Grã-Bretanha assiste-se a um aumento significativo de mortes de peões. Recentemente o Governador da “*Highway Safety Assotiation-GSHA*”, afirmou que os condutores americanos mataram 5.997 peões e ciclistas durante o ano de 2017. Os números estimados para 2018 apresentam uma tendência de subida para mais de 6 mil. Estes números irão representar o número mais elevado de mortes de peões desde 1990 (Holder, 2019).

Segundo a ANSR (Autoridade Nacional da Segurança Rodoviária), morreram durante 2017 em Portugal 602 pessoas, 2117 feridos graves e 41776 feridos ligeiros. Entre 2010 e 2016 houve uma ligeira descida no número de mortes, tendo voltado a subir em 2017 (ANSR, 2017). De acordo com o Presidente da Prevenção Rodoviária Portuguesa, engenheiro José Miguel Trigo, a principal causa dos acidentes nas estradas portuguesa é derivada do álcool, afirma que: “...1/3 dos condutores que morrem em acidentes tem taxas de álcool ilegais...”. Outra das causas, apontada por Trigo, é a utilização de telemóveis, embora não exista estatística sobre este tipo de utilização (Trigo, 2019).

4. A Evolução das Tecnologias da Assistência à Condução e à Segurança Rodoviária. *Advanced Driver-Assistance Systems (ADAS)*

Hoje, um número elevado de viaturas automóveis, nomeadamente os veículos de gama média e alta, dispõem de *Advanced Driver-Assistance Systems-ADAS* (sistemas de assistência à condução) de elevada tecnologia que ajudam os condutores a evitarem as derrapagens, o deslizar para as faixas laterais, ou executarem mudanças perigosas para as faixas adjacentes. Avisa os condutores da aproximação de outros veículos no setor traseiro, ou trava automaticamente se o veículo á frente parar abruptamente ou subitamente reduz a velocidade. Estas e outras tecnologias de segurança utilizam uma combinação de sistemas (sensores, câmaras e radar). Estes sistemas estão associados a “software” que ajudam os veículos a identificar certos riscos de segurança e que avisam o condutor a agir de forma a evitar o acidente.

Muitos destes sistemas de ajuda existem desde os anos 50 de século passado. Têm vindo a evoluir em paralelo com o desenvolvimento e a evolução tecnológica. O US NHTSA - *National Highway Traffic Safety Administration* definiu num documento que chamou “*Five Eras of Safety*” (as cinco épocas da segurança) a evolução funções de segurança rodoviária (NHTSA):

- 1950 – 2000 - Funções de Segurança - O “*Cruise Control*”, os Cintos de segurança e os Travões Anti Bloqueio (*antilock*).
- 2000 – 2010 - Funções de Segurança Avançada - O Controlo de Estabilidade Eletrónico, a Detecção de “Spot” cego, o Aviso de Colisão Dianteira e o Aviso de saída de faixa.
- 2010 – 2016 - Funções de Assistência Avançadas à Condução - O Vídeo Traseiro, a Travagem Automática de Emergência, a Travagem

Automática de Emergência para evitar Peões, a Travagem Automática de Emergência Traseira e o Alerta de tráfego Traseiro.

- 2016 – 2025 - Funções Parciais de Segurança Automáticas - A Manutenção da Faixa de Rodagem, o “*Cruise Control*” Adaptativo, o Assistente de Tráfego Intenso e o Estacionamento automático.
- 2025 + - As Funções Automáticas de Segurança Totais e o Piloto Automático

4.1 Veículos Autónomos

O atual estágio de desenvolvimento tecnológico, nomeadamente nas áreas da microelectrónica, velocidade de processamento, robótica, biotecnologia, inteligência artificial e tecnologias nano, irão fazer-se sentir em todos os campos da atividade humana, incluindo muito particularmente os veículos automóveis.

A indústria automóvel e algumas das mais avançadas empresas das áreas do desenvolvimento tecnológico e digital, como a Google, a Intel, a Apple e a Tesla, entre outras, têm em desenvolvimento avançados projetos para o desenvolvimento de veículos autónomos.

A evolução contínua da tecnologia, cada vez mais acelerada, vai originar um desenvolvimento muito rápido na automatização das tarefas de condução nos veículos automóveis. Esta postura de desenvolvimento vai trazer enormes benefícios aos sistemas de segurança e aos chamados “*Automated Driving Systems* (ADS)”, que, num futuro não muito longínquo, podem assumir todas as tarefas da condução. No futuro poderemos assistir veículos completamente automatizados que nos irão conduzir, em vez de sermos nós, seres humanos, a conduzi-los.

O que é um veículo autónomo (VA)? como o poderemos definir? De uma forma simplista podemos definir um carro autónomo como um veículo que pode ser conduzido por ele próprio sem intervenção de um condutor humano. Os VA utilizam, entre outros, o sistema LIDAR (laser) com capacidade de verificar (varrer) o espaço que o rodeia um milhão de vezes por segundo. Combinado com outros sensores, mapas digitais da área, GPS, os VA têm a capacidade de detetar as linhas de marcação nas estradas, assim como objetos parados ou em movimento no seu perímetro de visão.

A *Society of Automotive Engineers*-SAE desenvolveu um sistema de classificação de viaturas automóveis que serve de referência para a indústria automóvel. Os níveis e as definições estão transcritos na SAE J3016.

- Nível 0: Não Automatismo. Os condutores humanos são responsáveis por todos os aspetos da condução.
- Nível 1: Assistência ao Condutor. Assiste o condutor com informação sobre o meio ambiente próximo, curvando, acelerando ou desacelerando o veículo numa forma específica.
- Nível 2: Automatismo Parcial. Assiste o condutor com informação sobre o meio onde a condução se desenvolve, um ou mais sistemas de ajuda ao condutor executam viragens, acelerações e desacelerações numa forma específica.
- Nível 3: Automatismo Condicional. O sistema automático de condução assume todos os aspetos dinâmicos do modo de condução, especificamente com a expectativa que o condutor humano responda apropriadamente aos pedidos de intervenção.

- Nível 4: Automatismo Elevado. O sistema automático de condução assume todos os aspetos dinâmicos do modo de condução, especificamente, mesmo que os condutores humanos não respondam apropriadamente aos pedidos de intervenção.
- Nível 5: Automatismo Completo. O sistema automático de condução assume todos os aspetos dinâmicos do modo de condução, sob todas as condições da estrada e condições ambientais que os condutores humanos podem gerir (*Automated Vehicles 3.0, SAE Automation Levels*).

O que é o sistema LIDAR (*light imaging, detection, and ranging*)? É um método de vigilância que mede as distâncias aos alvos através da iluminação do alvo com um pulso de luz (laser) e a medição do reflexo dos impulsos com um sensor. As diferenças de tempo entre o retorno do laser e os comprimentos de onda podem ser utilizados para construir representações 3D.

A *Google* e o seu sistema "*Waymo*" recorre a câmaras de alta definição, mas também a radares e a sistemas LIDAR, tudo para "ver" o que está à sua volta, para depois recorrer ao sistema de inteligência artificial da *Google* e antecipar o que os outros veículos, ciclistas e peões vão fazer, optando pela forma mais segura de lidar com a situação (*Google Waymo*).

Ao longo dos anos a indústria automóvel tem acompanhado o desenvolvimento tecnológico, desenvolvendo novos equipamentos e sistemas inovadores, sempre com o enfoque na segurança rodoviária. As novas tecnologias têm vindo a contribuir de forma muito evidente para a diminuição do número de acidentes e mortes na estrada. Não há muitos anos, sistemas como, o "*cruise control*", travões anti bloqueio, airbags e mesmo cintos de segurança eram novidades. Hoje todos esses sistemas são praticamente obrigatórios nos modernos veículos automóveis.

Em síntese pode-se afirmar que os veículos autónomos nascem do resultado do extraordinário desenvolvimento tecnológico das primeiras duas décadas do século XXI. São o resultado mais evidente da emergente "4ª Revolução Industrial" e do acelerado desenvolvimento da "Inteligência Artificial (IA)", da robótica, da biotecnologia e das comunicações. É possível definir a "4ª Revolução Industrial", embora de forma ligeira, como a fusão de tecnologias que, como uma imagem baça, junta as linhas entre as esferas físicas, digitais e biológicas (Cruz, 2019). Por outro lado, e também de uma forma simplista, pode-se definir a IA como a capacidade de um computador ou um sistema de computadores, de executar tarefas que normalmente necessitam da inteligência humana, como a perceção visual, o reconhecimento do discurso e o processo de decisão (Cummings, 2017).

O ecossistema para os veículos autónomos tem numerosas camadas. Incluem não apenas os computadores e respetivos algoritmos, que operam os veículos, mas também o conjunto de sensores e tecnologia de navegação necessários, sistemas sofisticados de travagem avançada ou equipamentos de assistência de aviso de afastamento da faixa de rodagem. Muitos destes assistentes de condução são já comuns em muitos dos automóveis da gama alta (Nível 3). Contudo, é necessário um maior desenvolvimento nos sistemas de mapeamento, nos sistemas de comunicações entre veículos (V2V – *Vehicle to Vehicle*) autónomos e entre estes e os sistemas de infraestruturas. Porque as vidas e a segurança rodoviária são a principal preocupação, os VA exigem um

elevado grau de fiabilidade e precisam de grande adaptação a um contexto muito diversificado de situações.

No desenvolvimento dos VA, nomeadamente nos níveis 4 e futuramente no nível 5, é imprescindível o funcionamento perfeito de todos os sistemas ASDA, particularmente os quatro sistemas básicos, o "*Forward Collision Avoidance*" (Sistema para evitar colisões frontais), as câmaras de Assistência Traseiras, Comunicações V2V e os Detetores de Faixas de Rodagem. Alguns destes sistemas já estão incorporados em alguns dos modernos veículos automóveis nos níveis 2 e 3.

Enquanto o progresso tem avançado, a indústria ainda não foi capaz de determinar a melhor tecnologia para os VA (nível 3), tecnologias que serão a base de desenvolvimento para os níveis 4 e 5. Para já três tecnologias poderão ser as soluções escolhidas.

- Câmara prioritária com apoio do Radar. Prioritariamente recebe informações das câmaras de alta intensidade, apoiadas em Data (informações) proveniente do Radar.
- Radar prioritário com apoio da Câmara. Prioritariamente recebe Data dos sensores radar, apoiadas com informações das câmaras.
- Aproximação Híbrida. Combina as informações do LIDAR, com o radar, com as câmaras e com algoritmos do "fusion-sensor" (sensor-fusão) para compreender o ambiente circundante num nível de melhor definição.

Os Radares milimétricos utilizam uma tecnologia que emprega comprimentos de onda eletromagnéticos muito curtos. Os sistemas radar emitem sinais de ondas eletromagnéticas que, ao encontrar objetos no seu caminho, estes são refletidos de volta. O radar, ao receber o sinal refletido, pode determinar com grande precisão a distância, a velocidade e o ângulo a que os objetos se apresentam. São chamados radares milimétricos porque o seu comprimento de onda se encontra numa amplitude de onda milimétrica. O radar opera numa amplitude dos 76-81 GHz, com um correspondente comprimento de onda de cerca de 4 mm. Tem uma capacidade de detetar movimentos e objetos do tamanho aproximado de um milímetro (Iovescu & Rao, 2017).

Todos os sistemas são diferentes, cada um tem vantagens e desvantagens. O sistema híbrido é o mais caro, mas parece ser o mais capaz. A câmara de alta definição tem grandes dificuldades em ambiente de nevoeiro, onde o radar milimétrico não tem qualquer limitação. A solução híbrida funciona melhor em áreas urbanas com elevada densidade populacional, onde as medições precisas e a melhor definição das imagens pode auxiliar os VA em navegar com maior facilidade em ruas estreitas e a identificar objetos de menores dimensões (Heineke *et al*, 2017).

4.2. Energia Elétrica e Motorização

A indústria automóvel está, neste início deste século, envolvida simultaneamente em duas revoluções, a da motorização e a da condução autónoma. As mudanças tecnológicas radicais sempre surgiram baseadas numa necessidade. A primeira aconteceu pela necessidade da substituição dos motores de combustão interna, derivada da sua forte poluição atmosférica e logicamente pelas preocupações ecológicas. O futuro da propulsão dos veículos automóveis vai ser elétrica, seja por baterias ou por "*Fuel Cells*".

O atual preço das baterias é ainda um fator limitativo a uma mais rápida motorização elétrica. É consensual entre a indústria que o preço das baterias de “li-ion” descerão na próxima década dos atuais preços de produção de energia elétrica de 176 US\$ por kWh para menos de 100 US\$ quando os veículos elétricos atingirem a paridade com os veículos normais, movidos por gasolina ou gásóleo. A China tem como objetivo atingir um máximo de 20% de veículos elétricos no mercado de automóveis em 2025 (Ma & Thomas, 2019).

Em 1830 surgiram os primeiros automóveis propulsionados por motores elétricos. Foram necessários quase 50 anos até que os motores de combustão interna, utilizando derivados de petróleo, comesçassem a ser utilizados. Em 1900 a maioria dos veículos automóveis era propulsionada por motores elétricos, os motores de combustão interna desempenhavam ainda um pequeno papel. Os veículos elétricos tinham ainda muitas vantagens em relação aos seus competidores. O arranque dos motores era mais fácil, a sua condução era de menor complexidade, tinham um menor nível de vibração e não tinham o cheiro e o barulho dos motores de gasolina ou diesel. Todavia eram caros e subsistia o problema da duração das baterias e do seu respetivo carregamento (*History of the Automobile, Eco-Driving*). É interessante referir que passados mais de cem anos continua a subsistir o problema da duração da carga e do tempo de carregamento das modernas baterias do século XXI.

Os atuais veículos autónomos, ainda em fase de teste e avaliação, talvez não precisem de um motor extra, mas consomem quantidades imensas de energia para fazerem funcionar os seus sensores de bordo e todos os cálculos para analisarem o mundo á sua volta e tomar decisões relativas à condução. Esta situação está a transformar-se num verdadeiro problema. Um carro de produção normal, digamos um nível 3, equipado com apenas camaras de alta definição e um radar, gera cerca de 6 *gigabytes* de Data a cada 20 segundos. Um VA nível 4 ou 5, com sensores adicionais como o LIDAR, o radar e os sensores eletro-óticos gerarão ainda mais Data. Toda a informação recebida pelos diversos sensores, precisa de ser combinada, fundida, antes de se tornar numa fotografia robótica (imagem digital) do mundo que o rodeia e fornecer instruções para se movimentar. Todo este processo consome um enorme poder de computação, o que significa uma grande necessidade de energia. Os protótipos em situação de testes e avaliação, usam em média cerca de 2500 watts.

Colocar estes sistemas e sensores num carro movido por um motor de combustão não fará qualquer sentido em função do considerável aumento de cilindrada e do consumo de combustível. Se mudarmos para motores elétricos o consumo de energia significará a redução do alcance das baterias, pois a sua energia irá para o consumo dos computadores e diversos sensores em vez dos motores.

Nem tudo são más notícias, com a disponibilização de biliões de US\$ para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, as diversas companhias de alta tecnologia digital estão envolvidas no desenvolvimento de processadores e sensores cada vez mais evoluídos e inovadores, com maiores capacidades e baixo consumo de energia. A empresa de alta tecnologia “Nvidia” está a desenvolver um novo processador desenhado especificamente para os VA, o “Xavier”. Tem oito-core CPU - *Central Processing Unit* (unidade central de processamento) e 512-core GPU - *Graphics Processing Unit* (Unidade de Processamento Gráfico), um processador vídeo 8k, entre outros sistemas.

Talvez um dos aspetos mais importantes do “Xavier” é o de conseguir produzir mais trabalho com menos energia. Segundo a “Nvidia” o chip pode desenvolver 30 triliões de operações por segundo e consumir apenas 30 watts de energia. Todavia, este poder de computação ainda não será suficiente para operacionalizar um VA de nível 5, totalmente automático, sem “volante e sem pedais”. A “Nvidia” está a desenvolver uma plataforma informática (Pegasus), constituída por dois chips “Xavier” e mais duas unidades GPU, esta plataforma pode gerar qualquer coisa, como 320 triliões de operações por segundo e manter o consumo de energia nuns meros 500 watts. (Stewart, 2018).

Os diversos tipos de sensores apenas fornecem “data”, é necessário o *software* para organizar, coordenar e fundir todo este tipo de informação. Os sensores são efetivamente os olhos do VA. O computador, a IA e os respetivos algoritmos, são efetivamente o cérebro de todos os sistemas e sensores de um futuro VA. Os sensores e os condutores, se existirem, captam tudo o que rodeia o veículo e fornecem, através de um sensor de fusão de “data”, toda essa informação ao computador. O computador e os algoritmos associados (IA), num processo de aprendizagem permanente dos modernos sistemas de computação, criam os “*inputs*” que por sua vez são enviados para os sistemas mecânicos da viatura e para o condutor, se este existir. Durante este processo, que acontece em “*nano seconds*”, há, em permanência um constante feedback com todo o sistema de sensores (Jones, 2018).

Sumarizando sobre os diferentes tipos de sensores que estão a consideração ou já estão sendo experimentados nos futuros veículo autónomos:

- Câmaras e sensores eletro-óticos - São os sensores mais comuns. O seu custo é relativamente baixo assim como o consumo de energia. Não são muito eficazes em profundidade de campo de visão. Perdem grande parte da sua eficácia em mau tempo, nomeadamente nevoeiro e durante a noite.
- Sensores de Infravermelhos - Veem os objetos móveis e fixos através da emissão de calor. São mais caros que os eletro-óticos. São um bom complemento às câmaras, nomeadamente durante a noite.
- Radares Milimétricos e sensores Ultrassónicos - Os sensores ultrassónicos são bastante eficazes em distâncias curtas e são relativamente baratos. Os radares são muito eficazes para as distâncias mais longas e não são afetados pelo mau tempo e pelo nevoeiro. São muito efetivos a detetar objetos e com uma enorme precisão.
- Sistemas LIDAR - O LIDAR é praticamente como Radar, ambos utilizam a radiação magnética, apenas variando o comprimento de onda e a frequência. Tem a vantagem de oferecer grande profundidade do campo de visão. Os sistemas LIDAR são caros, contudo estão tornando-se cada vez mais acessíveis (Jones, 2018).

4.3 Comunicações e Estradas Inteligentes (*Smart Highways*)

O programa “*Connected Vehicle*” (veículos conectados) é uma iniciativa que irá melhorar significativamente a segurança rodoviária e a mobilidade dos transportes terrestres através da utilização das mais modernas tecnologias das comunicações que vão permitir as transmissões de dados “wi-fi”, vehicle-to-vehicle (V2V) e entre os veículos e as infraestruturas. A chave para o conceito de “*Connected Vehicle*” é a conectividade. “*Connectivity*”, neste conceito,

significa a existência de uma rede “*wireless*” entre os veículos, a infraestrutura e equipamentos pessoais de comunicações (Lerner *et al*, 2014).

Para os VA circularem em estradas de intenso tráfego, cada um desses veículos deverá conhecer ou ter uma informação exata da posição, velocidade e respetivas trajetórias dos veículos que circulam na sua vizinhança próxima. O futuro desta tecnologia vai melhorar a interação e a coordenação entre os humanos e as máquinas, nomeadamente durante manobras perigosas, tais como viragens repentinas de direção, travagens abruptas, entre outras (Iozzio, 2015).

Há coisas, como as estradas, as curvas e cruzamentos, que se mantêm inalteradas durante anos, enquanto outras, coisas temporárias, como, demoras no tráfego, estradas fechadas, podem ser objeto de informação através das redes de informação de tráfego. Todavia, os VA precisam de ver (ter) a informação “em tempo real” de situações que, por exemplo, podem estar a bloquear a estrada, uma ambulância que vem em sentido contrário ou mesmo um condutor que abruptamente se desviou da sua faixa de rodagem (Skorup, 2016).

A este tipo de infraestruturas rodoviárias inteligentes designou-se chamar-se “*Smart Highways*” (estradas inteligentes). A aproximação proposta para uma “*Smart Highway*” é baseada numa definição conceptual alargada que incorpora todos os parâmetros que contribuem para o aprimoramento das infraestruturas rodoviárias, incluindo: uma mobilidade mais eficiente; performance ambiental; uma tecnologia de controlo de tráfego avançada. Contudo, para que estas “*Smart Highways*” e infraestruturas sejam eficientes e praticáveis, é necessário construí-las para apoiarem os veículos automóveis da próxima geração, sejam eles VA ou veículos dos níveis 3 ou 4. Efetivamente estas infraestruturas inteligentes ainda não existem.

Pelas razões apresentadas e discutidas, parece que uma possível resposta, e talvez a mais eficaz, aos problemas da prevenção dos acidentes rodoviários e o flagelo das mortes na estrada, poderá ser o VA. Os condutores de veículos automóveis, uma das mais populares atividades humanas da atualidade, são os principais escolhidos a serem substituídos por robôs. A condução dos veículos automóveis enfrenta uma enorme disrupção originada pela indústria tecnológica. Muitos condutores, os menos informados, estarão imaginando que o seu próximo veículo será um veículo autónomo. Todavia, a mudança não está ao “virar da esquina”, os avanços tecnológicos para atingir tal desiderato sugerem um tempo que deverá estar contido num espaço de 5 a 10 anos para conduzir nas “*Smart Highways*” e muito possivelmente entre 15 a 20 anos nas estradas, ruas e ruelas (Wiggers, 2018). Estes números são meras previsões, pois nem os académicos, engenheiros, especialistas e fabricantes, se entendem numa data aproximada para um verdadeiro VA, que seja operacionalmente capaz de se conduzir em todas as condições meteorológicas e de tráfego. Inclusive alguns académicos começam a duvidar da importância do futuro dos VA no futuro da mobilidade inteligente (Broussard, 2018).

A situação atual mostra uma evolução tecnológica muito rápida e simultânea na motorização elétrica, na automatização e na conectividade. As companhias emergentes, estão pela primeira vez, em mais de um século, a ameaçar revolucionar por completo a mobilidade, conforme a conhecemos. Em janeiro deste ano, a agência noticiosa Reuters previa para a indústria automóvel um

investimento global na tecnologia dos veículos elétricos nos próximos cinco a dez anos de 300 bilhões US\$ (Stockton, 2019).

É necessária uma mobilidade mais eficiente, que terá de ser mitigada com mais segurança. Os VA terão aqui um papel importante e um enorme desafio para potencialmente transformarem e conduzirem para novos caminhos a cultura da segurança rodoviária (Ward, 2019).

O desenvolvimento tecnológico e a rápida evolução das tecnologias de assistência à condução que contribuíram para uma melhor Segurança Rodoviária, foram e continuarão a ser o fio condutor para o desenvolvimento dos VA. Estes desenvolvimentos levaram a outras mudanças radicais em termos de motorização no futuro dos veículos automóveis e também à necessidade da construção de infraestruturas inteligentes. Todavia, mesmo com os mais avançados desenvolvimentos tecnológicos, poder de computação e na inteligência artificial, os futuros VA irão ser confrontados com fatores limitativos à sua operacionalidade.

5. Fatores Limitativos

Contrariamente à opinião dos “Gurus” da tecnologia e da inteligência artificial, a operacionalidade dos veículos autónomos irá demorar alguns anos, existem variáveis que ainda não foi possível resolver.

Contrastando com o otimismo de alguns anos atrás sobre a chegada dos VA ao mercado automóvel, muitos responsáveis do setor começam a resfriar esse otimismo, reconhecendo que o desenvolvimento dos veículos autónomos ainda apresentam bastantes constrangimentos e que talvez não seja viável tão cedo a existência de VA capazes de viajar autonomamente para qualquer lado, isto é, por exemplo, nas ruas e ruelas dos centros históricos das cidades, entre outros locais. Como afirmava recentemente o presidente da Ford, Jim Hackett, “...nós sobrestimámos a chegada dos veículos autónomos...”(Naughton, 2019). Um dos principais fundamentos que levou ao desenvolvimento e experimentação dos veículos autónomos foi e continua a ser, melhorar a segurança rodoviária. Todavia existem ainda muitas barreiras a ultrapassar até que seja evidente a presença de VA nível 5 nas estradas globais. No atual estágio do desenvolvimento dos VA, continuam presentes muitas dificuldades, constrangimentos e vulnerabilidades. Há, também, muitas dúvidas em termos tecnológicos, no caminho a seguir, particularmente nos VA de nível 5. Entre a várias causas limitativas e vulnerabilidades, incluem-se, os ataques de Hackers, a condução em áreas de tráfego intenso e o Merging, os condicionamentos jurídicos, os fatores humanos, entre outros. Outro dos aspetos a ter em conta é a forma como o “mundo dos condutores percebe os veículos autónomos. Um dos fatores mais críticos e limitativos são os fatores humanos. Estes condicionamentos, ainda não resolvidos, vão logicamente limitar e alongar o tempo até à operacionalidade total dos veículos autónomos.

5.1 Perceção Pública dos VA

Relacionado com os fatores humanos a perceção do público sobre os VA, talvez menos discutido e analisado, nomeadamente entre a generalidade dos condutores dos veículos automóveis, é de enorme importância para o

desenvolvimento, presente e futuro, dos VA, assim como a sua aceitação e contributo para a segurança e prevenção rodoviária.

Os benefícios da segurança rodoviária dependem da evolução tecnológica, assim como na escala e na razão da adoção destas tecnologias pelos VA, que, logicamente, são fortemente influenciados pela perceção pública das suas vantagens ou limitações.

Um estudo (sondagem) feito em diversos países e numa alargada amostra de cerca de 42 mil indivíduos, mostra significativas diferenças de perceção no universo das pessoas inquiridas. Fatores como o rendimento individual, a utilização de veículos automóveis e a segurança rodoviária estão relacionados e têm efeito na perceção de segurança, (Bailey, Moody & Zhao, 2019).

As perceções positivas da segurança dos VA são um motivador para a sua utilização. Pelo contrário, as preocupações sobre a segurança podem ser um indicador para a total falta de interesse. Numa sondagem internacional, dos inquiridos que responderam ser improvável fazer uma viagem num VA, 50% disseram que não se sentiam seguros, 45% expressaram o desejo de estarem no controlo do veículo durante toda a viagem e 23% responderam que estavam com receio que o veículo pudesse ser tomado pelos “hackers” (Dauner Thomas *et al*, 2016).

Enquanto as infraestruturas rodoviárias determinarão a segurança atual dos sistemas dos VA, a perceção da segurança rodoviária é significativa na compreensão como o comportamento da condução dos veículos automóveis responderão à introdução dos VA nas estradas de todo o mundo motorizado. O conhecimento das relações diretas entre as perceções de segurança e a vontade de mudança no comportamento das atividades da condução automóvel podem iluminar o potencial e os benefícios que os VA trarão para a prevenção e para a segurança rodoviária (NHTSA, 2017).

A análise destes estudos sugere que as perceções de segurança são ainda uma barreira para o desenvolvimento dos VA.

5.2 Hackers

Qualquer sistema ou sensor eletrónico, instalado num veículo, que tem uma conexão com o mundo exterior, é uma oportunidade potencial para os *hackers*. Os sistemas V2V, os sistemas de navegação como o GPS e mapas “online”, sensores de medição de pressão dos pneus e mesmo sistemas antigos como os leitores de CD apresentam portas de entrada para os *hackers*. Os fabricantes de veículos automóveis utilizam nas suas linhas de montagem *software* de diferentes fornecedores, todos eles com diferentes tempos de vida e de ciclos de venda. É imperioso e urgente, que cada fabricante, com o objetivo de manter os veículos seguros, crie um sistema de atualizações “online” para os diferentes componentes de *software*.

Por definição, um VA, tem mais unidades de controlo, poder de computação, linhas de código e ligações “wireless” com o mundo exterior que um normal veículo automóvel atual. Por estas razões ele está bastante mais vulnerável às ações dos hackers. Como explica Andy Birnie, engenheiro de sistemas na empresa “NXP Semiconductors”, um *hacker* pode assumir o controlo do veículo, através da exploração das suas fraquezas, podendo, entre outras coisas, impedir o funcionamento do motor, ou inclusive, conduzi-lo ao acidente, e talvez pior e mais grave, levá-lo a praticar atos criminosos e mesmo atos terroristas (Silver, 2017).

Um verdadeiro VA, “sem volante e sem pedais” não irá chegar aos mercados nos próximos cinco a dez anos. Neste intervalo de tempo, os especialistas de veículos digitais terão obrigatoriamente resolver os problemas que a indústria da “Cybersegurança” ainda não tem uma clara ideia como solucionar (Perlroth, 2017).

5.3 Áreas de tráfego intenso e o Merging

Ao contrário de um veículo autónomo que tem um comportamento lógico e racional, de acordo com os algoritmos definidos no seu *software*, os seres humanos têm por vezes comportamentos estranhos, imprevisíveis e não racionais, durante os atos da condução automóvel.

Podemos definir *merging* como a situação de conduzir um veículo automóvel no meio de um tráfego muito intenso, com uma grande proximidade de outros veículos na vizinhança

Para os VA, o *merging* é um enorme desafio. É, talvez, uma das mais severas realidades e dificuldades dos programadores dos sistemas de condução autónoma. No futuro, e durante um período mais ou menos alargado, os VA vão partilhar as estradas com veículos automóveis conduzidos por seres humanos. Humanos que tendem a favorecer comportamentos flexíveis em detrimento do pleno cumprimento das leis “à letra” (código da estrada). O ser humano é muitas das vezes caprichoso e comete falhas por falta de concentração, ou de forma consciente. O *merging* é um tremendo problema, ainda não resolvido, onde na maioria das vezes o condutor tem que perceber o que o veículo vizinho à sua frente vai fazer ou que manobra vai executar. No tráfego intenso, todos pretendem manter-se na sua faixa e não têm intenção ou vontade de deixar que alguém se intrometa na sua frente. Efetivamente, ao ter este comportamento, cada um intromete-se no plano de ação do outro condutor. Na realidade, cada um tenta modificar o juízo e o comportamento do parceiro, através de uma condução agressiva e tenta meter-se na fila até o parceiro condescender. Este processo humano é uma espécie de “*ballet*” entre condutores, só que para um robô é extraordinariamente difícil detetar e compreender todo este processo. Quando um VA está a executar uma manobra para se juntar ao tráfego intenso, ele tem obrigatoriamente de identificar onde está, quais são as intenções dos condutores na sua vizinhança, e, então, perceber e acompanhá-los através do tempo e do espaço, para ter a oportunidade para se juntar ao tráfego da fila (Marshall, 2018).

Estes fatores resultam do comportamento humano que, em muitas das situações não é previsível. Os Fatores Humanos são o elo mais crítico a resolver no desenvolvimento futuro dos veículos autónomos.

5.4 Enquadramento Jurídico

Toda a atividade dos atuais veículos automóveis assenta num enquadramento jurídico bem definido que cobre razoavelmente as áreas da mobilidade e da segurança rodoviária. Os países industrializados são aqueles em que a moldura jurídica é mais precisa e fundamentada. Todavia, a maioria dos países, globalmente, tem leis sobre a mobilidade automóvel.

Com a previsível chegada dos VA surge um novo paradigma na problemática da mobilidade dos veículos automóveis nas estradas, sendo, por isso necessário, a elaboração de nova legislação que enquadre esta nova realidade. Estão identificadas seis das maiores questões legais relacionadas com os VA, incluindo: a regulação; a responsabilidade; data e “*data analytics*”; a cybergsegurança; colaboração e parcerias; e veículos enquanto instrumentos das redes sociais (Allen & Overy, 2017).

Os robôs não são propriamente reconhecidos pelas suas excelsas capacidades de entendimento e perceção das realidades éticas. Pelo senso comum, é expectável que um normal cidadão saiba e compreenda os factos básicos que são comumente percebidos pela comunidade. Contudo, esta situação não será fácil para um robô perceber ou mesmo compreender. O simples ato de conduzir um veículo automóvel inclui riscos. Decidir como distribuir esses riscos entre os condutores, os ciclistas, os peões e a propriedade, inclui uma componente ética. Como pode um robô decidir como respeitar a lei, a distribuição de risco e simultaneamente minimizar os danos, em situações, moral e ética, ambíguas (Lant & Luhman).

Existem variadíssimas situações em que o senso comum do condutor anula ou ultrapassa a “letra da Lei”. Por exemplo, se uma criança atravessa uma estrada ou uma rua e inadvertidamente e subitamente surge em frente de um veículo, que fazer? Na maioria das situações e quase de forma instintiva, o condutor desvia-se para a outra faixa, mesmo tendo de cruzar uma linha dupla continua. Esta infração ao Código da Estrada é natural quando o objetivo é o de evitar o acidente e embater na criança. Todavia, nos casos dos VA, esta é uma situação em que o fabricante (programador) é o decisor: a de poder cruzar a linha continua; ou, quando essa manobra pode ser executada em segurança e dentro dos parâmetros da lei. O ser humano usa o senso comum e a moral, no caso dos VA, não têm senso comum e contam com o nível de confiança dos seus algoritmos (Lant & Luhman).

Este é um dos problemas complexos em que os legisladores irão ser confrontados num futuro não muito longínquo.

Parece não haver dúvidas que os veículos autónomos serão uma parte significativa da indústria automóvel e da mobilidade rodoviária. Por isso, conforme o desenvolvimento dos VA vai acontecendo é necessário que os legisladores se debrucem sobre os impactos potenciais deste tipo de veículos nas estradas.

As leis nacionais e supranacionais estão sendo modificadas e implementadas para expressar as novas realidades dos veículos autónomos.

Na Convenção da Nações Unidas sobre o Tráfego Rodoviário, realizada em 2016, foi aprovada uma modificação que, no caso dos VA, permite que o controlo de um veículo automóvel possa ser transferido para um sistema automatizado, assumindo que esse sistema possa ser anulado ou desligado pelo condutor (UN Convention on Road Traffic, 2016).

Na Alemanha o ministro dos transportes apresentou uma proposta de lei, para proporcionar uma moldura legal para utilização dos VA. O objetivo da lei é colocar os VA, nível 5, ao mesmo nível dos condutores (Allen & Overy, 2017).

Em França, recentemente o governo aprovou que, os veículos autónomos podem ser testados nas vias públicas francesas sem quaisquer restrições ou autorizações especiais (Allen & Overy, 2017).

O Reino Unido dispõe de legislação sobre esta matéria. O “*Automated and Electric Vehicles Act 2018*”, já aprovado como Lei, tem como objetivo permitir aos condutores britânicos beneficiarem dos melhoramentos na tecnologia dos transportes terrestres. A lei dispõe de cláusulas para a criação de um novo esquema para os seguros de responsabilidade em relação aos VA. Complementarmente, cria regulamentos relacionados com a instalação e operação de pontos de carregamento das baterias elétricas e de reabastecimento de hidrogênio para os veículos elétricos. O “*Act 2018*” equaciona a moldura legal para futuras tecnologias de transporte a serem inventadas, desenhadas, feitas e utilizadas no Reino Unido (*Automated and Electric Vehicles Act, 2018*).

Nos EUA, em setembro de 2017, o NHTSA publicou as novas diretivas federais sobre os sistemas ADS, para a indústria e para os estados, a que chamou a “*A Vision for Safety 2.0*”. Elaboradas em duas partes distintas, diretivas voluntárias e assistência técnica. Estas novas diretivas estão focadas nos níveis internacionais da “*SAE Automation 3.5*”, clarifica quais as entidades que não necessitam de esperar para as fases de experimentação ou posicionar os seus ADS, alinha as diretivas federais com os últimos desenvolvimentos tecnológicos e terminologia, e clarifica o papel e as responsabilidades do estado federal e dos governos dos estados. As diretivas são uma tentativa para fornecer aos legisladores as melhores práticas, a incorporação das componentes relacionadas com a segurança e os elementos respeitantes aos sistemas ADS, que os estados devem considerar incorporar na legislação (NCSL, 2019).

Na União Europeia (UE) muitos dos estados membros têm-se mostrado ansiosos para apoiar a implementação das “*Intelligence Transportation Systems – ITS*” (sistemas de transporte inteligente). Contudo, ainda estão para começar a tratar dos múltiplos e variados assuntos relacionados com as ITS e com os VA. Este é um assunto muito complexo e de alguma dificuldade de concretização e de acordo entre as partes. Senão veja-se, num acidente com um VA, a quem atribuir a culpa. E quem é responsável pelo seguro de responsabilidade.

A quem atribuir a culpa? Com o considerável aumento de “*data recorders*”, também conhecidos na gíria técnica como “*black boxes*” (caixas negras), nos modernos veículos automóveis, torna-se bastante simples determinar exatamente a causa ou as causas dos acidentes. Contudo, em última análise, continua a ser necessário atribuir a culpa do acidente.

Quem é responsável pelo seguro de responsabilidade? A primeira questão é simples, quem deverá ser responsável por assegurar o seguro do veículo. Deverão todas as partes relevantes contribuírem para o seguro? Será que os donos dos veículos continuarão a ser obrigados a contratar um seguro automóvel contra “terceiros”? Serão os fabricantes obrigados legalmente a terem seguros de responsabilidade pelos produtos que produzem? Qual a responsabilidade das redes de comunicação? As limitações de responsabilidade e obrigação, aplicam-se? (Allen & Overy, 2017)?

5.5. Os Fatores Humanos

O elo humano está sempre presente na tarefa de conduzir um veículo automóvel. Há várias definições que tentam operacionalizar a tarefa da condução humana. A tarefa da condução acontece num ambiente complexo e

em contínua mudança, sendo a interação entre o operador (condutor) e a máquina (veículo) condicionada, quer pelos dois elementos, quer ainda por todos os outros participantes do cenário rodoviário. Para além dos requisitos exigidos ao condutor e das características do veículo que conduz, ele necessita de se adequar permanentemente às várias exigências do meio que, sendo mutável, requer a utilização de comportamentos diferenciados. Formar em permanência para a tomada de decisão, para a autoconsciência da competência do condutor, tendo em conta a sistematização de comportamentos, o controlo da vulnerabilidade física e psicológica e a auto-perceção do esforço investido são, entre outras, exigências que se mostram como importantes no desempenho da tarefa de condução, mesmo que o veículo que conduz esteja equipado com as mais exigentes tecnologias. O aumento da intensidade do tráfego automóvel articulado com o fluxo das novas informações tecnológicas, coloca novas exigências e aumenta o nível de complexidade para as tarefas da condução. O stress, a fadiga e a motivação para comportamentos de assunção de riscos são alguns dos exemplos de fatores humanos que limitam a performance dos condutores (Silva, 2003).

Num estudo realizado pela "US National Highway Traffic Administration – NHTA" (Departamento Nacional de Tráfego Automóvel Americano) mostrou que os erros humanos eram a razão crítica para 93% dos acidentes automóvel nos EUA. Para o NHTA cerca de 41% dos acidentes resultava de falta de atenção, distrações internas e externas, vigilância inadequada. Cerca de 34%, em adição às razões anteriores, as razões críticas para os acidentes eram decisões erradas do condutor, condução agressiva, excesso de velocidade, por fim mais de 10% dos acidentes eram erros dos condutores por condução imprópria ou errónea (*NHTSA, National Motor Vehicle Crash Causation Survey - Report to Congress*).

Conforme os desenvolvimentos no campo da inteligência artificial progridem, aumentam também os debates sobre a tomada de decisão dentro e fora dos veículos automóveis. Quando se discute a viabilidade de delegar a tomada de decisão para uma máquina, um robô ou algo similar, o calor da discussão sobe exponencialmente, passando amiúde do campo doutrinário e técnico, para a discussão filosófica sobre a ética e a moral. O debate sobre o uso da inteligência artificial já começou. Todavia, os saberes e os conhecimentos suficientes da inteligência artificial para a tomada de decisão autónoma ainda não estão disponíveis, nem se prevê que o estejam no médio prazo (Cruz, 2019)

O tema do "World Economic Forum (WEF)" em Davos em 2016 foi dedicado à "Quarta Revolução Industrial". Esta fusão do virtual com a realidade vai alterar profundamente a maneira como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos uns com os outros. Um dos oradores do WEF afirmou, metaforicamente, que o ser humano é constituído por cérebro, coração e alma, pelo contrário um robô tem apenas cérebro. Logicamente estamos a falar de inteligência artificial. Na impossibilidade de as máquinas serem dotadas de emoções, isto é, coração e alma (Inteligência Emocional), ou dizendo por outros termos mais técnicos, consciência e sentimentos. Substituir a decisão por algoritmos, por muito evoluídos e sofisticados que o sejam, não será tarefa fácil, nem de fazer nem de aceitar (Schwab, 2016).

O futuro próximo dificilmente verá a robótica a substituir os cérebros humanos que, como é sobejamente sabido, não necessitam de instalação de "software"

para se adaptarem rapidamente às mudanças, no caso específico, os atos da condução automóvel. Há estudos em desenvolvimento sobre “software” (algoritmos) capaz de aprender e evoluir com a experiência, dotando as máquinas (robôs) com um conjunto de saberes necessários para decisões em tempo real.

Contudo, não é fácil criar um sistema que de forma contínua e segura siga um padrão de aprendizagem. Vejamos por exemplo, um veículo equipado com uma câmara; de imagem de alta definição direcionada para a frente. A câmara; de vídeo gera imagens com aproximadamente um milhão de pixels em tons de cinzento. Cada imagem representa em média, digamos, um milhão de valores reais entre os zeros (preto) e uns (branco). O objetivo é o de ensinar o computador do VA a conduzir sozinho e sem qualquer apoio humano. O sistema (computador) depois de receber as informações através do “sensor fusion” tem de gerar na sua saída dois números, um para a direção de veículo e o outro para pressionar o acelerador (se for positivo) ou acionar o sistema de travagem (se for negativo). Através destes dois números, parece, teoricamente, ser possível e de forma segura conduzir de forma autónoma um veículo. Efetivamente é este conjunto de tarefas que um qualquer condutor humano utiliza para conduzir, ele, o condutor, vê o que acontece à sua frente, através do seu sistema de visão, e perante as imagens no seu cérebro, decide o ângulo do volante e a pressão nos pedais. Toda esta informação tem de ser processada a partir das imagens obtidas e tendo em conta a direção da estrada, os peões, as outras viaturas na sua vizinhança, os obstáculos, os sinais de trânsito e de muitos outros fatores. Para agravar toda a problemática da computação de um VA, temos ainda de considerar os múltiplos sensores presentes na equação de conduzir (Oliveira, 2019).

Os avanços nos campos da biotecnologia, da inteligência artificial e da robótica nos próximos trinta ou mais anos, serão uma revolução dramática no futuro das atividades económicas, financeiras, na segurança e defesa e também na mobilidade terrestre. A probabilidade de os veículos automóveis virem a ser conduzidos, não por seres humanos, mas sim por robôs, será de elevadíssima probabilidade. Concomitantemente, as tarefas da tomada de decisão serão transferidas para poderosos sistemas computacionais, dotados de sofisticados algoritmos, que retirarão os seres humanos do “loop” da condução automóvel. A inteligência humana normalmente segue uma sequência, conhecida como o “loop” do processamento da informação, Percepção-Cognição-Ação. É através deste processo que um indivíduo percebe o mundo que o rodeia, pensa como agir, e então, depois de pesar as opções, toma a decisão para agir. A inteligência artificial, através dos seus algoritmos, é programada para fazer algo similar. Neste processo o computador, através dos diversos sensores e informações recebidas do exterior, sente o mundo que o rodeia, e só depois processa a informação que lhe vai chegando, através da otimização e verificação, e por último a escolha da ação a seguir. Este processo é muito semelhante ao processo dos humanos (Cummings, 2017).

O poder da indução humana, é por exemplo, a faculdade de formar regras gerais a partir de pedaços de informação. Esta capacidade de indução é crítica numa situação que necessita de julgamento, visual e moral, e raciocínio. Para os humanos, os processos de indução que guiam estes julgamentos são necessários para combater a incerteza. Os algoritmos, especialmente os que utilizam grandes quantidades de “data”, tipicamente aqueles algoritmos que

caiem na categoria da inteligência artificial, são ainda bastante frágeis. Replicar os conceitos intangíveis da intuição, do raciocínio baseado no conhecimento e na verdadeira perícia, está atualmente, para lá do domínio dos computadores (Cummings, 2017).

Em estudos e experiências desenvolvidos em veículos de nível 3 e 4 mostram a existência de fatores humanos, como a fadiga, a desatenção e a distração do condutor, que afetam negativamente a segurança rodoviária.

Embora o automatismo no ato da condução tenha como intenção aligeirar o trabalho do condutor, isto poderá não ser necessariamente benéfico para a condução e nem sempre leva a um aumento da segurança rodoviária. Se a carga de trabalho do condutor for muito ligeira durante os períodos de quase total automatismo, é muito provável que o condutor tenha sintomas de fadiga passiva, que derivam de situações em que a carga cognitiva é muito baixa e que leva a um menor controlo sobre as tarefas que estão a ser executadas. Estudos e pesquisas associadas, mostram que a fadiga passiva pode fortemente degradar a performance do condutor. Vejamos, a associação do aumento da automatização com a performance do condutor, indicam claramente para uma menor vigilância que originam, em situação imprevistas e críticas, um considerável aumento do tempo de reação às manobras de travagem e de direção. Estas situações de menor vigilância e desatenção causam problemas quando é necessário que o condutor, responsável pela monitorização dos automatismos no interior do veículo, tenha que intervir subitamente. Esta intervenção súbita e urgente, exige do condutor uma total disponibilidade de reflexos e de prontidão que, perante os factos, ele terá dificuldade em lidar, o provável resultado poderá ser o acidente (Cunningham & Regan, 2015).

Uma das áreas críticas, que podem ter uma contribuição negativa para segurança rodoviária, em situações de condução em viaturas dos níveis 4 e 5, é a "*Situational Awareness-SA*". A SA poderá ser definida como: "...a perceção dos elementos do meio ambiente dentro de um volume de tempo e de espaço, a compreensão do seu significado, e a projeção da sua posição num curto espaço de tempo..." (Endsley, (1995). Coloquialmente, poderá afirmar-se que a SA é a compreensão dinâmica do condutor do que está acontecendo à sua volta. Quando, por múltiplas razões, o condutor diverge a sua atenção das tarefas da condução automatizada, a sua SA irá diminuir consideravelmente em função da sua diminuição da atenção que, deveria ser dedicada à perceção do estado do veículo e da estrada. Estas falhas do condutor na sua SA, durante os períodos de condução autónoma, podem ser muito perigosas e fatais, quando alertas não esperados e súbitos chegam como surpresas para o condutor (Cunningham & Regan, 2015).

O objetivo último dos VA é ou pretende ser, a substituição do elo humano, no ato da condução, através de computação de elevada capacidade, incluindo a inteligência artificial. Um dos mais importantes fatores, conjuntamente com os fatores humanos, para a segurança rodoviária, será, pois a IA.

A inteligência artificial, por mais desenvolvidos que sejam os seus algoritmos, ainda não consegue mimetizar as capacidades de indução e intuição dos cérebros dos humanos. Autores e cientistas mais relacionados com a tecnologia e os seus dramáticos avanços num futuro não muito longínquo, afirmam que a criação de computadores, com velocidades de computação inimagináveis, conseguirá no futuro criar robôs à semelhança do cérebro

humano. Por outro lado, cientistas e neurologistas afirmam perentoriamente o contrário. O português António Damásio, reputado neurologista e neurocientista mundial, afirma categoricamente que será impossível a criação de um robô à semelhança do cérebro humano (Damásio, 2017). Estudos têm revelado que, a grande maioria das capacidades do cérebro humano, relacionadas com a percepção e com a interação com o mundo real revelaram-se muito difíceis de mimetizar (Oliveira, 2019) (Bucchianico *et al*, 2017).

Ambos, defensores e detratores, têm razão nas suas afirmações. Certezas absolutas ainda não existem. Mas o veículo autónomo do nível 5 vai ser uma realidade, numa primeira fase navegando nas “*Smart Highways*” e depois, talvez num futuro, mais ou menos longínquo, nas estradas normais. O seu contributo para uma melhor segurança rodoviária vai ser enorme.

6. Conclusões

Num mundo perfeito do amanhã seria ideal que a mobilidade humana fosse completamente centrada em veículos automóveis autónomos capazes de se movimentarem automaticamente nas estradas do planeta. Todavia, como sabemos e conhecemos, o mundo ainda está longe de ser exemplar, os seres humanos e as máquinas são falíveis, nomeadamente os humanos que, muitas das vezes, têm comportamentos imprevisíveis.

Com o aumento vertiginoso do números de veículos automóveis nas estradas do mundo, o número de mortos e feridos em acidentes rodoviários aumentou exponencialmente. A indústria automóvel, na permanente procura de reduzir o flagelo das mortes nas estradas, aproveitando o desenvolvimento tecnológico acelerado, tem vindo progressivamente a introduzir sistemas de apoio aos condutores com a finalidade de reduzir os acidentes rodoviários. Os Veículos Autónomos são desenhados e desenvolvidos com o principal objetivo de diminuir os acidente rodoviários, mudando o controlo das tarefas críticas da condução dos humanos para as máquinas inteligentes. É sobejamente conhecido que cerca de 90% dos acidentes rodoviários resultam de erros humanos

Contudo, os VA não serão panaceia para acabar com os acidentes rodoviários e com as mortes na estrada, mas sem dúvida, darão um enorme contributo para a segurança rodoviária. As máquinas como os humanos falham e cometem erros e o futuro não será diferente. Mesmo retirando os humanos da condução dos veículos automóveis, os acidentes não irão desaparecer como por magia. Todavia, é absolutamente natural que, ao retirar o elo humano do “loop” da decisão, a situação vá melhorar significativamente.

Será necessário investir fortemente na fiabilidade mecânica, do “hardware” e do “software” dos futuros VA. Nunca devemos esquecer que a parte mecânica (motor, baterias, hidráulicos, sistemas de travagem, entre outros) precisam regularmente de manutenção. Além disso, e de forma não muito diferente, o “software” dos múltiplos sensores e a computação associada, precisam, em permanência, de manutenção e atualização. A fiabilidade tem custos elevados, mas tendo em atenção, que em muitas situações poderá não existir um humano monitorizando as normais atividades da condução, o investimento para uma maior fiabilidade e resiliência tem de ser realizado.

A tecnologia e o desenvolvimento acelerado dos veículos automóveis do nível 4 e num futuro não muito longínquo de veículos de nível 5, vão acrescentar

ganhos significativos para a segurança rodoviária. Os exemplos são vários, diminuição de condutores conduzindo sobre a influência do álcool, diminuição da utilização dos *smartphones*, diminuição da velocidade, utilização correta dos cintos de segurança. Todavia, muitos destes ganhos podem ser anulados por novos perigos derivados da distração dos condutores, fadiga passiva, ou “*sensory overload*” (sobrecarga sensorial).

O desenvolvimento tecnológico dos sensores e do software associado, aplicados aos VA, nomeadamente às áreas da inteligência artificial, da biotecnologia e da robótica, têm sido extraordinários. Todavia, a evolução dos VA tem ainda muitas limitações e vulnerabilidades, particularmente aquelas diretamente ligadas com a inteligência artificial, no campo da inteligência emocional e na resolução da perceção e da indução humana. Talvez, das áreas mais críticas a resolver na evolução de um VA nível 5, serão aquelas ligadas com os fatores humanos, o “*Merging*” e a Inteligência Emocional. Áreas onde o conhecimento humano ainda não domina totalmente.

O presente e o futuro precisam de uma mobilidade mais eficiente, que terá de ser mitigada com mais segurança. Os VA terão aqui um papel muito importante e um enorme desafio para potencialmente transformarem e conduzirem para novos caminhos a cultura da segurança rodoviária.

O sonho da construção de um veículo automóvel “Sem pedais e sem volante” parecia, uns anos atrás, uma mera história de ficção científica. Contudo, em face do desenvolvimento tecnológico, da inteligência artificial e da robótica, todos exponencialmente acelerados, essa realidade está já ali.

Um veículo automóvel sem condutor, movendo-se automaticamente por essas estradas, ruas e ruelas, poderá ainda ser uma ficção. Contudo, o futuro VA vai ser uma realidade, não há dúvidas sobre isso, pode demorar alguns anos, mas será de um enorme contributo para a segurança rodoviária e, conforme eram os seus objetivos principais, estancar ou diminuir consideravelmente esse flagelo das mortes nas estradas dos quatro cantos do mundo.

7. Bibliografia

- Allen & Overy. (2017). Autonomous and connected vehicles: navigating the legal issues. Allen & Overy LLP. Retirado de <http://www.allenoverly.com/SiteCollectionDocuments/Autonomous-and-connected-vehicles.pdf>
- ANSR Autoridade Nacional da Segurança Rodoviária. (2017). Estatísticas: Relatórios de Sinistralidade.
- Automated Vehicles 3.0. SAE Automation Levels. Washington D. C.: US Department of Transportation. Retirado de <https://www.transportation.gov/sites/dot.gov/files/docs/policy-initiatives/automated-vehicles/320711/preparing-future-transportation-automated-vehicle-30.pdf>
- Automated and Electric Vehicles Act 2018. Parliament UK. Retirado de <https://services.parliament.uk/bills/2017-19/automatedandelectricvehicles.html>
- Bailey, Nathaniel, Moody, Joanna & Zhao, Jinhua (2019). Public perceptions of Autonomous Vehicles Safety: An International Comparison. Safety Science
- Berger, M. L. (2001). The Automobile in American History and Culture, A Reference Guide. Santa Barbara: Greenwood Press.
- Broussard, Meredith (2018). Artificial Unintelligence. How Computers Misunderstand the World. Cambridge Massachusetts: MIT Press

- Bucchianico, Di, Giuseppe, Landry, Steven, Staton A. Neville & Vallicelly, Andrea (2017). *Advances in Human Aspects of Transportation*. Switzerland: Springer International Publishing.
- Cameron F. K. & Karsten, J. (Oct 16, 2017). Gauging investment in self-driving cars. *Brookings Magazine*. Retirado de <https://www.brookings.edu/research/gauging-investment-in-self-driving-cars/>
- Chesterton, A. (2018, 6 Aug). How many cars are there in the world? *CarsGuide*. Retirado de <https://www.carsguide.com.au/car-advice/how-many-cars-are-there-in-the-world-70629>.
- Cruz, A. (2019). *100 Anos do Poder Aéreo: A História da Aviação Militar*. Lisboa: Instituto Universitário Militar.
- Cummings, M. L. (2017). *Artificial Intelligence and the Future of Warfare (Research Paper)*. London: Chatham House. US and the Americas Programme.
- Cunningham, M. & Regan, M. A. (14-16 Oct 2015). *Autonomous Vehicles: Human Factors Issues and Future Research (versão PDF)*. Australasian Road Safety Conference.
- Damasio, A. (2017). *A Estranha Ordem das Coisas*. Lisboa: Círculo dos Leitores.
- Dauner Thomas, Doubara Xanti, Lang Nikolaus, Mei-Pochtler Antonella, Mosquet Xavier, Komiya Satoshi, Rusmann, Michael, (2016). *Self-Driving Vehicles, Robo-Taxis, and the Urban Mobility Revolution*. The Boston Consulting Group.
- Endsley, M. R. (1995). *Human Factors: Towards a Theory of Situation Awareness in Dynamic Systems*. Lubbock: Texas Tech University.
- Evolution of the wheel. *History Answers*. <https://www.historyanswers.co.uk/inventions/evolution-of-the-wheel/>
- Global Status Report on Road Safety (versão PDF). (2018). World Health Organization, WHO/NMH/NVI/18.20. Retirado de https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/English-Summary-GSRRS2018.pdf
- Google Waymo. Technology. Retirado de <https://waymo.com/tech/>
- Grenning, W. (1991). *History of the Otto-Langen Engine*. Retirado de <http://services.eng.uts.edu.au/desmanf/ICEngines/HISTORY%20OF%20THE%20OTTO.pdf>
- History of the automobile. *Eco-Driving*. Retirado de http://www.together-eu.org/docs/102/TOGETHER_Eco-driving_5_Handout_04.pdf
- Heineke, K, Kampshoff, P., Mkrtchyan, A. and Shao, E. (May 2017). *Self-driving car technology: When will the robots hit the road?* McKinsey and Company. Retirado de <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/self-driving-car-technology-when-will-the-robots-hit-the-road>
- Holder, Sarah. (MAR 7, 2019). *The Stark Traffic Safety Divide*. Citylab Magazine.
- Iovescu, C. & Rao, S. (2017). *The fundamentals of millimeter wave sensors*. Texas Instruments. Retirado de <http://www.ti.com/lit/wp/spyy005/spyy005.pdf>
- Iozzio, Corinne. (APR 01, 2015). *4 Driverless Car Features Going Standard*. Scientific American.

- Jones, E. (May 3, 2018). The Tech Behind the Wheel. RSA Conference on Connected and Autonomous Vehicles. Dublin Castle. Retirado de <http://www.rsa.ie/Documents/Press%20Office/Connected%20and%20Autonomous%20Vehicles.pdf>
- Lant k., Luhman G. Laws and Ethics for Automous Cars: Sharing the Road with robots. Retirado de <https://futurism.com/images/laws-and-ethics-for-autonomous-cars>
- Lerner, N., Robinson, E., Singer, J., Jenness, J., Huey, R., Baldwin, C., & Fitch, G. (2014). Human factors for connected vehicles: Effective warning interface research findings. (Report No. DOT HS 812 068). Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.
- Ma, D, & Thomas, N. (April 2, 2019). China Is Building the Batteries of the Future. Foreign Policy Magazine. Retirado de https://foreignpolicy.com/2019/04/02/china-is-building-the-batteries-of-the-future-tesla-li-ion/?utm_source=PostUp&utm_medium=email&utm_campaign=12007&utm_term=Flashpoints%20OC
- Marshall, A. M. (Dec 12, 2018). How Robo-Cars Handle the Frustratingly Human act of Merging. Wired Magazine. Retirado de <https://www.wired.com/story/self-driving-cars-merging-highways/>
- Monbiot, George. (07Mar2019). Cars are killing us. Within 10 years, we must phase them out. The Guardian. Retirado de <https://www.theguardian.com/commentisfree/2019/mar/07/cars-killing-us-driving-environment-phase-out>
- Naughton, K. (April 9, 2019). Ford CEO Tamps Down Expectations for First Autonomous Vehicles. Bloomberg. Retirado de <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-04-09/ford-ceo-tamps-down-expectations-for-first-autonomous-vehicles>
- National Conference of State Legislatures (NCSL). (2019). Autonomous Vehicles: Self-Driving Vehicles Enacted Legislation (DOT HS 812442). Retirado de <http://www.ncsl.org/research/transportation/autonomous-vehicles-self-driving-vehicles-enacted-legislation.aspx>
- NHTSA. National Motor Vehicle Crash Causation Survey - Report to Congress (versão PDF). Washington D. C.: US Department of Transportation. Retirado de <https://crashstats.nhtsa.dot.gov/Api/Public/ViewPublication/811059>
- NHTSA. The Evolution of Automated Vehicles Safety Technologies. Retirado de <https://www.nhtsa.gov/technology-innovation/automated-vehicles-safety>
- National Highway Traffic Safety Administration [NHTSA]. (2017). Automated Driving Systems 2.0: A Vision for Safety. Washington, D.C.: U.S. Department of Transportation. Retirado de <https://www.nhtsa.gov/manufacturers/automated-driving-systems>
- Oliveira, A. (2019). Inteligência Artificial. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Parissien, S. (2013). The Life of the Automobile: The Complete History of the Motor. New York: St. Martin's Press.
- Perlroth, N. (jun7, 2017). Electronic Setups of Driverless Cars Vulnerable to Hackers, NY Times. Retirado de https://www.nytimes.com/2017/06/07/technology/electronic-setups-of-driverless-cars-vulnerable-to-hackers.html?em_pos=small&emc=edit_ws_20170620&nl=wheels&nl_art=8&nid=18016879&ref=headline&te=1

- Road Accidents in the U.S. - Statistics & Facts. The Statistics Portal. Retirado de <https://www.statista.com/topics/3708/road-accidents-in-the-us/>
- Reported road casualties in Great Britain: 2017 annual report (versão PDF). (2017). Department for Transport.
- Schwab, Klaus. (Jan 14, 2016). The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond. World Economic Forum.
- Silva, M. F. P. (2003). Aprendizagem e comportamentos na condução Automóvel. Dissertação de Mestrado em Psicologia, área de especialização em Psicologia Pedagógica. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra (tese não publicada).
- Silver, J. (Jan 15, 2017). Twelve things you need to know about driverless cars. The Guardian. Retirado de <https://www.theguardian.com/technology/2017/jan/15/driverless-cars-12-things-you-need-to-know>
- Skorup, B. (Oct 10, 2016). Driverless Cars Need Just One Thing: Futuristic Roads. Wired Magazine. Retirado de <https://www.wired.com/2016/10/driverless-cars-need-just-one-thing-futuristic-roads/>
- Snowden, J. (May 4, 2014). The Invention of the Wheel. History Answers. Retirado de <https://www.historyanswers.co.uk/inventions/evolution-of-the-wheel/>
- Stearns, P. N. (2013). The Industrial Revolution in World History. Westview Press, Fourth Edition.
- Stewart, Jack. (Feb 6, 2018). Self-Driving Cars Use Crazy Amounts of Power, and It's Becoming a Problem. Wired Magazine.
- Stockton, Nick. (Apr 22, 2019). Ev Upstart Rivian is helping to Drive a New Auto Tech Boom. Wired Magazine.
- Trigoso, J. M. (05JAN2019). Um acidente pode ser azar, mas a sinistralidade do país não é". Jornal Expresso.
- United Nations Convention on Road Traffic. Amendments 23 March 2016 and the amendment 19 September 2016.
- United Nations Sustainable Development Goals (2015). Sustainable Development Goal (SDG) target 3.6.
- Ward, N. J., Watson, B. & Fleming-V. K. (2019). Traffic Safety Culture: Definition, Foundation and Application (versão Kindle). Bingley: Emerald Publishing Limited
- Wiggers, Kyle (25AUG2018). Self-driving cars face a long road to becoming transportation's future. San Francisco: Ventura Beat SF. Retirado de <https://venturebeat.com/2018/08/25/self-driving-cars-have-a-long-road-to-becoming-transportations-future/>



INTERNATIONAL
Scientific Indexing

Em 2019, prossegue a evolução do «*Vertentes e Desafios da Segurança*», numa continuidade assegurada pelos seus criadores e responsáveis de sempre. Para os já muitos aficionados, continua a ser o «*VDS*».

Entre os eventos técnico-científicos que se reeditam, em Portugal, o VDS estabeleceu-se como um referencial inclusivo para muitas partes interessadas na gestão de riscos – docentes, estudantes, investigadores, reguladores, industriais, comerciais, formadores, comunicadores e outros influenciadores.

Nos últimos nove anos, o VDS tem sido 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

Carlos Gomes de Oliveira, PhD

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

Mensagem do Presidente da Comissão Organizadora

Em 2018, o VDS contou com 683 inscritos. Com base neste número, foi estabelecida a meta dos 700 participantes para o ano de 2019. À data da elaboração deste livro, o VDS 2010 já contava com 650 inscritos, o enorme motivo de satisfação, mas, ainda mais, uma enorme responsabilidade!

O VDS, desde sempre, nunca teve financiamento institucional, tendo sempre sido realizado com o trabalho voluntário dos elementos da Comissão Organizadora, da Comissão Científica e com o apoio imprescindível de patrocinadores, apoiantes ou parceiros. Assim, é justo destacar as organizações que contribuíram financeiramente para a concretização do VDS 2019:

- Patrocínio OURO: OET, EXIMO, PORTWEST, FARPROTEC, TECNIQUITEL
- Patrocínio PRATA: TRANEMO, NUVIPEL
- Patrocínio BRONZE: CIFESP, ATG/BASE, A1SAFETY, SINALUX, AQUALEHA, SAFEMED

Também se impõe deixar aqui expressa uma palavra de agradecimento a todas as outras empresas ou organizações que, não patrocinando o VDS 2019, 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, realço 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, que abdicam do seu tempo para trabalhar em prol deste projecto, com o qual já se identificam em pleno. O VDS não seria uma realidade se não estivessem comigo. Obrigado, pois, por se terem juntado ao sonho e à realização do mesmo!

Tudo o que se revela difícil de conseguir, revela-se também muito mais saboroso no final. Assim tem sido com as sucessivas edições do VDS. A deste ano não fugiu à regra, pois têm surgido alguns contratempos que apenas a boa-vontade e o desejo inalterável de o levar a efeito por supera essas mesmas dificuldades. E o resultado saberá muito melhor!

O VDS 2020 já se encontra no início da linha de montagem. A matéria-prima continua a ganhar volume e qualidade. O processo de produção já teve início... e o objectivo é atingir um produto final ainda melhor! Para isto, conto com todos!

Obrigado!

O Presidente da Comissão Organizadora

Miguel Corticeiro Neves, PhD

Patrocínios

Ouro



Farprotec[®]

Comércio de Uniformes e Equipamentos de **Protecção Individual**



TRANEMO
ADVANCED WORKWEAR

Bronze



Sinalux®



AQUALHA



DTG®
Intelligent Glove Solutions



Base
feel the comfort



A1 Safety



inCloud
SAFEMED

Vertentes e Desafios da Segurança 2019

Parceria de Destaque



Apoios



Parcerias



Entidades Formadoras





Assessoria de Imprensa, Relações Públicas e Comunicação

**LEOPOLDINA
REIS SIMÕES**
ASSESSORIA DE IMPRENSA . RELAÇÕES PÚBLICAS . COMUNICAÇÃO

Ouro



Farprotec®

Comércio de Uniformes e Equipamentos de *Proteção Individual*



Prata



TRANEMO
ADVANCED WORKWEAR

Bronze



ISBN 978-989-54590-4-9



9 789895 459049