

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA E BIOQUÍMICA



Avaliação de Risco de Exposição dos Trabalhadores a Agentes Químicos no local de trabalho

Ana Rita de Almeida Pinto

Mestrado em Química Tecnológica

Versão Pública

Dissertação orientada por:
Professora Doutora Maria José Lourenço

Agradecimentos

Dedico este espaço a todos aqueles que estiveram sempre presentes e que contribuíram para a concretização desta dissertação pois, sem a vossa ajuda não seria possível a conclusão de mais uma etapa tão importante na minha vida.

À Engenheira Cláudia Saraiva, responsável no local de estágio, um agradecimento muito especial por todo o conhecimento transmitido, pela motivação e apoio, pelas críticas, sugestões e conselhos dados durante todo este percurso.

À Professora Maria José Lourenço, orientadora do trabalho, sou grata por todo o interesse e disponibilidade, bem como pelo aconselhamento durante o trabalho e durante o restante mestrado.

À Equipa da Técnica: Dr.^a Fernanda Almeida, Dr.^a Maria dos Anjos, Dr.^a Vera Antunes, Eng. Miguel Duarte, Eng. José Ré, Eng. Luís Almeida e Eng. Nuno Pinto, agradeço por toda a ajuda, apoio e disponibilidade para comigo no decorrer do estágio.

À Equipa da Engenharia de Processo e Produção: Eng. Hélder Reis, Dr. Leandro Pais, João Rebola, André Martins e Nuno Barão, por momentos de descompressão, histórias, almoços animados por conversas futebolísticas e outros tantos assuntos partilhados durante todo este tempo.

Aos colegas e amigos Sílvia Cardoso, João Ramos, Gonçalo Gonçalves e João Chainho, obrigada por todos os momentos em que estivemos juntos e partilhámos experiências, não só academicamente, como também pessoalmente, o que permitiu o nosso crescimento e desenvolvimento durante todo este processo.

Aos restantes amigos que, apesar de não contribuírem diretamente, sempre me apoiaram no decorrer do mesmo, bem hajam.

Por último, à minha família, pais e avós, por todo o carinho, apoio e motivação, por me terem encorajado a não virar as costas aos desafios por mais difíceis que eles fossem, a nunca desistir e acreditarem em mim, também quero agradecer.

Obrigada!

Resumo

O presente trabalho realizou-se no âmbito da Dissertação de Mestrado em Química Tecnológica, tendo como objetivo a avaliação do risco de exposição dos trabalhadores a agentes químicos no local de trabalho, resultante da colaboração entre a Prysmian Group – General Cable, S.A. e a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

O processo foi constituído por três etapas fundamentais na avaliação de risco químico e uma quarta de identificação e implementação de medidas de controlo, originando duas Bases de Dados (BD) de extrema importância.

Esta avaliação decorreu utilizando duas metodologias: a expressa na legislação referente ao tema e a metodologia própria desenvolvida pela Prysmian que permite a classificação do risco de exposição a agentes químicos utilizados na empresa a fim de melhorar as condições de saúde dos seus trabalhadores.

Com a elaboração das duas BD, foi possível melhorar o sistema de organização no que diz respeito aos produtos químicos em uso pela Prysmian Group – General Cable, S.A, sendo os parâmetros “Advertências de Perigos”, “VLE”, “Famílias”, “EPI (proteção diversa)”, “Frequência e Tempo de Utilização” e “Nível de Risco”, que adquiriram uma maior relevância para utilização futura de novos produtos, tendo em conta o objetivo do trabalho realizado.

Na sua maioria os produtos foram avaliados pela metodologia da Prysmian. No entanto, toda a parte da análise e recolha de informações decorreu de acordo a legislação referente ao tema.

Todo este processo permitiu concluir que não há situações preocupantes na Empresa, apenas se registam situações que necessitam de retificação relativamente a recomendações de manuseamento, revisão e reforço no uso dos EPI.

Palavras-Chave: Avaliação de risco químico, Agentes químicos, Saúde e segurança no trabalho, Exposição, VLE

Abstract

This work was carried out within the scope of the Master's Degree in Technological Chemistry, with the objective of assessing the risk of workers exposure to chemical agents in the workplace, resulting from the collaboration between Prysmian Group - General Cable, SA and the Faculty. of Sciences of the University of Lisbon.

The process consisted of three fundamental steps in chemical risk assessment and a fourth of identification and implementation of control measures, resulting in two extremely important databases.

This assessment took place using two methodologies: the one expressed in the legislation related to the subject and the own methodology developed by Prysmian that allows the classification of the risk of exposure to chemical agents used in the company in order to improve the health conditions of its workers.

With the elaboration of the two DBs, it was possible to improve the organization system with regard to chemicals in use by Prysmian Group – General Cable, S.A, the parameters “Hazard Statements”, “TLV”, “Families”, “PPE (miscellaneous protection)”.” Frequency and Time of Use” and “Risk Level” that became more relevant for future use of new products, considering the objective of the work performed.

Most of the products were evaluated by Prysmian methodology. However, all part of the analysis and gathering of information was carried out in accordance with the relevant legislation.

This whole process led to the conclusion that there are no worrying situations in the Company, only situations that need rectification regarding recommendations for handling, reviewing and reinforcing the use of PPE.

Keywords: Chemical risk assessment, Chemical agents, Occupational health and safety, Exposure, TLV

Índice

<i>Agradecimentos</i>	<i>1</i>
<i>Resumo</i>	<i>2</i>
<i>Abstract</i>	<i>3</i>
<i>Índice de Figuras</i>	<i>Erro! Marcador não definido.</i>
<i>Índice de Tabelas</i>	<i>Erro! Marcador não definido.</i>
<i>Lista de Símbolos e Abreviaturas</i>	<i>Erro! Marcador não definido.</i>
1. Introdução	<i>Erro! Marcador não definido.</i>
1.2 Legislação	<i>Erro! Marcador não definido.</i>
1.2.1 Regulamento REACH	Erro! Marcador não definido.
1.2.1.1 Ficha de dados de segurança (FDS)	Erro! Marcador não definido.
1.2.1.1.1 Cenários de exposição	Erro! Marcador não definido.
1.2.2 Regulamento CLP	Erro! Marcador não definido.
1.3 Riscos e Perigos Profissionais	<i>Erro! Marcador não definido.</i>
1.4 Risco Químico	<i>Erro! Marcador não definido.</i>
1.4.1 Exposição a Agentes Químicos	Erro! Marcador não definido.
1.4.2 Efeitos na Saúde dos Trabalhadores	Erro! Marcador não definido.
1.4.3 Agentes Químicos CMR	Erro! Marcador não definido.
1.5 Análise e avaliação de Risco	<i>Erro! Marcador não definido.</i>
1.5.1 Introdução	Erro! Marcador não definido.
1.5.2 Valores Limite de Exposição e Índice Biológico de Exposição	Erro! Marcador não definido.
1.5.3 Métodos de avaliação	Erro! Marcador não definido.
1.5.4 Medidas de controlo do risco	Erro! Marcador não definido.
1.5.4.1 Equipamento de proteção	Erro! Marcador não definido.
1.5.4.1.1 Equipamentos de proteção coletivos (EPC)	Erro! Marcador não definido.
1.5.4.1.2 Equipamentos de proteção individual (EPI)	Erro! Marcador não definido.
2. Prysmian Group	<i>Erro! Marcador não definido.</i>
2.1 Contexto Histórico	<i>Erro! Marcador não definido.</i>
2.2 Instalações	<i>Erro! Marcador não definido.</i>
2.3 Materiais	<i>Erro! Marcador não definido.</i>
2.3.1 Polietileno reticulado com silano (PEX)	Erro! Marcador não definido.
2.4 Processo de fabrico	<i>Erro! Marcador não definido.</i>
2.5 Política de Segurança e Saúde	<i>Erro! Marcador não definido.</i>
2.5.1 Zero e Mais Além	Erro! Marcador não definido.
2.5.2 Regras de Ouro da Segurança	Erro! Marcador não definido.
2.6 Ambiente	<i>Erro! Marcador não definido.</i>
2.6.1 Resíduos e reciclagem na Prysmian	Erro! Marcador não definido.
3. Análise e avaliação de Risco – Contexto real	<i>Erro! Marcador não definido.</i>

3.1 Riscos existentes	_____	Erro! Marcador não definido.
3.2 Análise	_____	Erro! Marcador não definido.
3.2.1 Levantamento da informação necessária à avaliação	___	Erro! Marcador não definido.
3.3 Avaliação	_____	Erro! Marcador não definido.
3.3.1 Metodologia para a avaliação do risco	_____	Erro! Marcador não definido.
3.3.1.1 Requisitos Legais	_____	Erro! Marcador não definido.
3.3.1.2 Metodologia Prysmian	_____	Erro! Marcador não definido.
3.3.2 Medidas de correção ou de controlo do risco	_____	Erro! Marcador não definido.
3.4 Avaliação do risco e medidas de controlo – Aplicação prática	_____	Erro! Marcador não definido.
3.4.1 Família 1	_____	Erro! Marcador não definido.
3.4.2 Família 2	_____	Erro! Marcador não definido.
3.4.3 Família 3	_____	Erro! Marcador não definido.
3.4.4 Família 5	_____	Erro! Marcador não definido.
3.5 Avaliação do risco – súmula das medidas de controlo	_____	Erro! Marcador não definido.
4. Conclusões	_____	<i>Erro! Marcador não definido.</i>
5. Bibliografia	_____	6
6. Anexos	_____	<i>Erro! Marcador não definido.</i>
Anexo 1: Exemplo de uma Ficha de Dados de Segurança	_____	Erro! Marcador não definido.
Anexo 2: Exemplo de um Cenário de Exposição	_____	Erro! Marcador não definido.
Anexo 3: Base de Dados com a lista dos produtos e todas as informações relativas aos produtos	_____	Erro! Marcador não definido.
Anexo 4: Questionário efetuado aos trabalhadores	_____	Erro! Marcador não definido.
Anexo 5: Base de Dados contendo as informações dos questionários	_____	Erro! Marcador não definido.
Anexo 6: Exemplo de uma Ficha de Dados Simplificada	_____	Erro! Marcador não definido.
Anexo 7: Base de Dados da avaliação de risco	_____	Erro! Marcador não definido.
Anexo 8: Confidencial	_____	Erro! Marcador não definido.
Anexo 9: Confidencial	_____	Erro! Marcador não definido.

2. Bibliografia

- [1] Freitas, L. C., Manual de Segurança e Saúde do Trabalho, 3ª edição – revista e atualizada, Edições Sílabo, novembro de 2016
- [2] Almeida, L. F.R., *Avaliação de riscos ocupacionais numa empresa do sector da panificação e pastelaria*. Dissertação de Mestrado, FCT-UNL, 2011
- [3] OSHA Europa (Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho), Facts n° 77: Vantagens para as empresas de uma boa segurança e saúde no trabalho, 2008
- [4] Lei n.º 98/2009 de 4 de setembro, Diário da República, 1.ª série — N.º 172, p 5894-5920, 2009
- [5] ControlSafe – Higiene do Trabalho, Disponível em: <http://www.controlsafe.pt/sabe-o-que-e-higiene-do-trabalho/> (consultado em junho de 2019)
- [6] ECHA (Agência Europeia dos Produtos Químicos), Contribuir para a utilização segura dos produtos químicos (ECHA-13-L-03-PT), 2013
- [7] OSHA Europa (Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho), Disponível em: <https://osha.europa.eu/pt/legislation/guidelines/echa-guidance> (consultado em junho de 2019)
- [8] Bispo, M. S. D., *Classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas numa empresa de recuperação/regeneração de solventes*, Relatório de Estágio, ISEC, 2017
- [9] Regulamento (CE) n.º 1907/2006 de 18 de dezembro (REACH), Parlamento Europeu e do Conselho, L 136/1-280, 2006
- [10] APA – Regulamento REACH (Agência Portuguesa do Ambiente), Disponível em: <https://apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=85&sub2ref=417> (consultado em junho de 2019)
- [11] Regulamento (CE) n.º 1272/2008 de 16 de dezembro (CLP), Parlamento Europeu e do Conselho, L 353/1-1355, 2008
- [12] Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS), Sétima Revisão, Nações Unidas, 2017
- [13] DGS (Direção-Geral da Saúde), *Vigilância da saúde dos trabalhadores expostos a agentes químicos cancerígenos, mutagénicos ou tóxicos para a reprodução – Guia Técnico n.º 2*, Programa Nacional de Saúde Ocupacional (PNSOC): 2.º Ciclo – 2013/2017, Lisboa, 2018.
- [14] Silva, R. T. A. V., *Mitigação dos Principais Impactos Ambientais na Procura da Sustentabilidade: O Laboratório da SECIL*, Dissertação de Mestrado, FCT-UNL, 2011
- [15] Comissão Europeia, Os rótulos dos produtos químicos vão mudar — O que deve saber, 2013
- [16] ECHA (Agência Europeia dos Produtos Químicos), Guia sobre fichas de dados de segurança e cenários de exposição, junho de 2018
- [17] REGULAMENTO (UE) 2015/830 de 28 de maio, Comissão Europeia, L 132/8-31, 2015
- [18] Miguel, A. S. S. R., Manual de Higiene e Segurança do Trabalho, 13.ª Edição, Porto Editora, setembro de 2014
- [19] Dikshith, T.S.S., Safe use of chemicals: a practical guide. CRC Press, 2008

- [20] Decreto-Lei nº 24/2012 de 6 de fevereiro, Diário da República, 1.ª série — N.º 26, pp. 580-589, 2011
- [21] Decreto-Lei nº88/2015 de 28 de maio, Diário da República, 1.ª série — N.º 103, pp. 3173- 3178, 2015
- [22] Rodrigues, A. et al., ACT (Autoridade para as Condições do Trabalho), Exposição a agentes químicos: Guia Prático, Lisboa, 2014
- [23] Directiva 89/391/CEE de 12 de junho, Conselho Europeu, L 183 / 1-8, 1989
- [24] OSHA Europa (Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho), Facts nº 81: Avaliação de riscos: a chave para locais de trabalho seguros e saudáveis, 2008
- [25] ACT (Autoridade para as Condições do Trabalho), Avaliação do Risco Químico - As Obrigações do Empregador e do Fabricante e Comerciante de Produtos Químicos são Complementares, 2016
- [26] Norma Portuguesa (NP 1796), Segurança e saúde do trabalho: Valores-limite e índices biológicos de exposição profissional a agentes químicos, Instituto Português da Qualidade, 2014
- [27] Decreto-Lei nº 41/2018 de 11 de junho, Diário da República, 1.ª série — N.º 111, pp. 2463-2486, 2018
- [28] Aylward, L. L., *Integration of biomonitoring data into risk assessment*, Current Opinion in Toxicology, 9, pp. 14–20, 2018
- [29] Mendonça, A. L. P. V., *Métodos de Avaliação de Riscos Contributo para a sua Aplicabilidade no Setor da Construção Civil*, Relatório de Atividade Profissional, FCT-UA1g, 2013
- [30] Decreto-Lei n.º 301/2000 de 18 de novembro, Diário da República — I SÉRIE-A, N.º 267, pp. 6588-6593, 2000
- [31] Área SST - Saúde e Segurança do Trabalho, Disponível em: <https://areasst.com/epc-equipamento-de-protecao-coletiva/> (consultado em agosto de 2019)
- [32] Comissão Permanente de Prevenção e Controle de Riscos Ambientais (Universidade Federal de Alfenas), Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/riscosambientais/node/14> (consultado em agosto de 2019)
- [33] Decreto-Lei n.º 348/93 de 1 de outubro, Diário da República — I SÉRIE-A, N.º 231, pp. 5553-5554, 1993
- [34] IPQ, ACT, APSEI (Instituto Português da Qualidade, Autoridade para as Condições do Trabalho, Associação Portuguesa de Segurança), Guia Geral para a Seleção de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), setembro 2016
- [35] Departamento de Ambiente, Saúde e Segurança, Relatório do Desempenho da Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho da General Cable – Ano 2017, 2018
- [36] Google Maps (consultado em setembro de 2019)
- [37] Royal Society of Chemistry – Periodic Table (Copper), Disponível em: <http://www.rsc.org/periodic-table/element/29/copper> (consultado em setembro de 2019)

- [38] Royal Society of Chemistry – Periodic Table (Aluminium), Disponível em: <http://www.rsc.org/periodic-table/element/13/aluminium> (consultado em setembro de 2019)
- [39] Departamento de Materiais, Apresentação sobre os Materiais, General Cable – Prysmian Group, Junho de 2018
- [40] Yousif E. et al., Photostabilization of poly(vinyl chloride) – Still on the run, Journal of Taibah University for Science, vol. 9, 4, pp. 421-448, 2015
- [41] Graziano, A. et al., Review on modification strategies of polyethylene/polypropylene immiscible thermoplastic polymer blends for enhancing their mechanical behavior, Journal of Elastomers and Plastics, vol. 51, 4, pp-291-336, 2018
- [42] Marques, M. F. V. et al., Silane Crosslinked Polyethylene from Different Commercial PE's: Influence of Comonomer, Catalyst Type and Evaluation of HLPB as Crosslinking Coagent, Materials Research, vol. 18, 2, pp. 313-319 2015,
- [43] Infografia do Fornecedor (Evonik)
- [44] Almeida, F. C. C., *Caracterização de Polímeros*, Relatório de Estágio Profissionalizante da Licenciatura em Química Tecnológica, Departamento de Química e Bioquímica da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1989
- [45] Departamento de Ambiente, Saúde e Segurança, Apresentação sobre Segregação de Resíduos para Produção, General Cable – Prysmian Group, Maio de 2018
- [46] DL n.º 178/2006 de 5 de setembro, Diário da República, 1ª série, N.º 171, pp. 6526 – 6545, 2006
- [47] Departamento de Ambiente, Saúde e Segurança, Apresentação sobre Política de Segurança da Empresa, General Cable – Prysmian Group, Julho de 2011