

EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL A AGENTES QUÍMICOS CANCERÍGENOS, MUTAGÊNICOS E/OU TÓXICOS PARA A REPRODUÇÃO EM CONTEXTO HOSPITALAR

OCCUPATIONAL EXPOSURE TO CARCINOGENIC, MUTOGENIC AND/OR REPRODUCTIVE TOXIC CHEMICAL AGENTS IN A HOSPITAL SETTING

Catarina Cardoso¹, Cláudia Vieira², Paulo Laranjeira³, Hélia Faria⁴

¹Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Politécnico do Porto; 8190007@estg.ipp.pt

²Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Politécnico do Porto; csv@estg.ipp.pt

³Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Politécnico do Porto; pel@estg.ipp.pt

⁴Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Politécnico do Porto; hjf@estg.ipp.pt

Abstract

Introduction: Exposure to chemical hazards in a hospital setting can vary depending on the hospital department or service involved and can come from a variety of sources, such as the use of sterilizing agents, disinfectants, solvents, hazardous medications, or anesthetic gases. To ensure continuous improvement of prevention measures, it is essential to regularly monitor the presence and levels of potentially toxic substances, both in workers (biological monitoring) and in the work environment (environmental monitoring). **Materials and methods:** This project aims to evaluate occupational exposure to carcinogenic, mutagenic and reproductively toxic chemical agents in a hospital context. A methodology proposed in the Technical Guide No. 2 by the State Health Department. At the hospital institution, different laboratories, the sterilization center and pharmaceutical services were evaluated. A total of 29 products classified as CMR were identified and 232 exposure situations were evaluated. **Results and discussion:** The execution of this project made it possible to carry out a detailed diagnosis of the situation, allowing not only the identification of products classified as CMR in use, but also the analysis of the context of workers' professional exposure to these products. This data will serve as a basis for planning future actions, aligned with the results obtained.

Keywords: occupational exposure, chemical agents, CMR, hospital context.

Resumo

Introdução: A exposição a riscos químicos em contexto hospitalar pode variar de acordo com o departamento ou serviço hospitalar envolvido e pode ter diversas origens, como o uso de agentes esterilizantes, desinfetantes, solventes, medicamentos perigosos ou gases anestésicos. Para assegurar a melhoria contínua das medidas de prevenção, é essencial monitorizar regularmente a presença e os níveis de substâncias potencialmente tóxicas, tanto nos trabalhadores (monitorização biológica) quanto no ambiente de trabalho (monitorização ambiental). **Materiais e métodos:** Neste projeto pretende-se avaliar a exposição ocupacional a agentes químicos cancerígenos, mutagénicos e tóxicos para a reprodução em contexto hospitalar. Foi aplicada uma metodologia proposta no Guia Técnico N.º 2 da Direção-Geral da Saúde. Na instituição hospitalar foram avaliados diferentes laboratórios, a central de esterilização e os serviços farmacêuticos. Um total de 29 produtos classificados como CMR foram identificados e avaliadas 232 situações de exposição. **Resultados e discussão:** A execução deste projeto possibilitou realizar um diagnóstico detalhado da situação, permitindo não apenas identificar os produtos classificados como CMR em uso, mas também analisar o contexto de exposição profissional dos trabalhadores a esses produtos. Esses dados servirão como base para o planeamento de ações futuras, alinhadas aos resultados obtidos.

Palavras-chave: exposição ocupacional, agentes químicos, CMR, contexto hospitalar.

Introdução

Os agentes químicos podem ser classificados de diferentes formas, de acordo com os efeitos indesejados que podem provocar com a sua utilização, podendo representar perigos físicos, se forem, por exemplo, explosivos, inflamáveis ou corrosivos, perigos para o ambiente ou perigos para a saúde.

Os efeitos adversos do agente químico são condicionados pelas suas características toxicocinéticas e toxicodinâmicas, ou seja, do seu percurso no organismo do trabalhador exposto e no seu mecanismo de ação, respetivamente. Quando ocorrem os efeitos sistémicos decorrentes da exposição a um agente químico, este surge em consequência da penetração ou absorção desse agente pelo organismo. Esse processo pelo qual o agente transpõe as membranas e entram na corrente sanguínea pode ocorrer de três formas: por via inalatória, via cutânea ou via digestiva (Thorne, 2015).

A exposição profissional aos agentes químicos CMR é resultado da combinação entre a intensidade e o tempo da exposição e podem ser considerados dois tipos de exposição: exposição aguda ou de curta duração e exposição crónica ou de longa duração. Para os profissionais dos estabelecimentos de prestação de serviços e cuidados de saúde, a exposição profissional crónica merece particular atenção, tendo em conta que muitas vezes os trabalhadores estão expostos a níveis reduzidos de concentração dos agentes, mas durante longos períodos como meses ou anos (Prista & Sousa Uva, 2002).

Relativamente aos agentes químicos CMR presentes em contexto hospitalar, são referidas diferentes substâncias, que tanto podem ser usadas na prática clínica, como em ações de desinfeção e esterilização ou até em serviços complementares como é o caso dos laboratórios de anatomia patológica. (Government of Alberta, 2011; Norton *et al.*, 2015; Pinhal, 2016).

Materiais e Métodos

A metodologia aplicada para a realização deste projeto teve por base o questionário adaptado para a avaliação de risco da Ficha de Avaliação Integrada de Risco Profissional recomendada pela DGS no Guia Técnico n.º 2: Vigilância dos trabalhadores expostos a agentes químicos CMR e compreendeu as seguintes etapas:

- Submissão a apreciação pela Comissão de Ética da instituição;
- Identificação dos produtos químicos utilizados na instituição de saúde de acordo com a classificação do Regulamento CLP, através de dados disponibilizados pelo serviço de saúde ocupacional da instituição;
- Seleção dos serviços onde foi desenvolvido o projeto;
- Confirmação *in loco* dos produtos CMR em utilização em cada um desses serviços;
- Preenchimento do questionário adaptado contemplado na ficha de avaliação integrada da DGS;
- Avaliação de risco de acordo com a metodologia recomendada pela Direção-Geral da Saúde (DGS) no Guia Técnico n.º 2 sobre a vigilância dos trabalhadores expostos a agentes químicos CMR atribuindo uma pontuação de acordo com as opções indicadas no manual da DGS para determinar o Contexto de Exposição Profissional para cada situação.

Resultados e Discussão

Os locais selecionados para a aplicação do projeto foram os seguintes: central esterilização, laboratório de anatomia patológica, laboratório de biologia molecular, laboratório central, laboratório de citometria de fluxo, laboratório de hematologia clínica, laboratório de microbiologia, serviços farmacêuticos. Em cada um dos locais selecionados e após a verificação da informação de segurança presente nos rótulos de cada produto, foram identificados os produtos CMR, indicados na Tabela 1.

Tabela 1. Identificação dos produtos CMR e respetiva distribuição.

Produtos CMR	Serviços Avaliados									Total de Locais de Exposição
	Central de Esterilização	Laboratório de Anatomia Patológica	Laboratório de Biologia Molecular	Laboratório Central	Laboratório de Citometria de Fluxo	Laboratório de Hematologia Clínica	Laboratório de Microbiologia	Serviços Farmacêuticos		
2-Mercaptoetanol			X							1
Ácido Bórico em Pó								X		1
Ácido Quenodesoxicólico								X		1
Ácido Salicílico TECHNICAL								X		1
Auramina O (C.I. 41000) para Microscopia		X					X			2
Azul de Tripano							X			1
Borax		X								1
Carbol Fucsina de Ziehl-Neelsen Solução para Microscopia		X						X		2
Cloreto de Cobalto (II) Hexahidratado		X								1
Clorofórmio							X			1
Corante Vermelho Congo		X								1
Cristal Violeta		X								1
Diclorometano				X						1
Fast Green FCF (C.I. 42053)		X								1
Fenol								X		1
Fenol Solução Aquosa 90%									X	1
Formaldeído Solução 36.5 - 38%		X								1
Formalina 10% Neutra Tamponada								X		1
Formamida em Sonda							X			1
Fucsina (C.I. 42510) para Microscopia								X		1
Lysing Solution BD FACSTM					X					1
Metotrexato							X			1
Nitrato de Chumbo (II)		X								1
Óxido de Crómio (VI)		X								1
Óxido de Etileno	X									1
Permanganato de Potássio		X						X	X	3
Ponceau 2R		X								1
Solução de Bouin		X							X	2
TRIzol Reagente							X			1
Total	1	13	1	1	1	5	6	6		

Em metade dos locais avaliados, apenas se detetou a exposição a um produto classificado como CMR, nomeadamente na central de esterilização, nos laboratórios de biologia molecular, central e citometria de fluxo, os produtos óxido de etileno, 2-mercaptoetanol, diclorometano e lysing solution, respetivamente.

O local onde foram detetados mais produtos CMR foi o laboratório de anatomia patológica, com a exposição a auramina O, borax, carbol fucsina de Ziehl-Neelsen, cloreto de cobalto (II) hexahidratado, corante vermelho congo, cristal violeta, fast green FCF, formaldeído em solução 36.5 - 38%, nitrato de chumbo (II), óxido de crómio (VI), permanganato de potássio, Ponceau 2R e solução de Bouin, totalizando um conjunto de treze produtos.

No laboratório de microbiologia e nos serviços farmacêuticos foram detetados seis produtos em cada local. No laboratório de microbiologia estavam presentes auramina O, carbol fucsina de Ziehl-Neelsen, fenol, formalina a 10% neutra tamponada e fucsina. Nos serviços farmacêuticos estavam presentes ácido bórico, ácido quenodesoxicólico, ácido salicílico, fenol a 90% e solução de Bouin. O permanganato de potássio foi encontrado nos dois locais.

Por fim, no laboratório de hematologia clínica foram detetados cinco produtos CMR, nomeadamente azul de tripano, clorofórmio, formamida em sonda, metotrexato e trizol.

Depois da identificação dos produtos e da análise das respetivas fichas de dados de segurança, foi possível apurar qual a classificação de perigo específica de cada produto relativamente ao seu carácter carcinogénico, mutagénico e/ou tóxico para a reprodução. Foi ainda possível verificar qual a substância classificada como agente CMR no caso de produtos que são misturas. Os resultados encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2. Classificação dos produtos CMR identificados.

Produto CMR	Principal Substância CMR	N.º CAS	N.º CE	Códigos de Advertência Identificados							
				H350	H351	H340	H341	H360	H361	H362	
2-Mercaptoetanol	2-Mercaptoetanol	60-24-2	200-464-6							X	
Ácido Bórico em Pó	Ácido Bórico	10043-35-3	233-139-2					X			
Ácido quenodesoxicólico	Ácido quenodesoxicólico	474-25-9	207-481-8							X	
Ácido Salicílico TECHNICAL	Ácido Salicílico	69-72-7	200-712-3							X	
Auramina O (C.I. 41000) para Microscopia	Auramina O	2465-27-2	219-567-2		X						
Azul de Tripano	Azul de Tripano	72-57-1	200-786-7	X							
Borax	Borax	1330-43-4	215-540-4						X		
Carbol Fucsina de Ziehl-Neelsen Solução para Microscopia	Fenol	108-95-2	203-632-7				X				
Cloreto de Cobalto (II) Hexahidratado	Cloreto de Cobalto (II) Hexahidratado	7791-13-1	231-589-4	X			X	X			
Clorofórmio	Clorofórmio	67-66-3	200-663-8		X					X	
Corante Vermelho Congo	Corante Vermelho Congo	573-58-0	209-358-4	X						X	
Cristal Violeta	Cristal Violeta	548-62-9	208-953-6		X						
Diclorometano	Diclorometano	75-09-2	200-838-9		X						
Fast Green FCF (C.I. 42053)	Fast Green FCF	2353-45-9	219-091-5					X			
Fenol	Fenol	108-95-2	203-632-7					X			
Fenol Solução Aquosa 90%	Fenol	108-95-2	203-632-7					X			
Formaldeído Solução 36.5 - 38%	Formaldeído	50-00-0	200-001-8	X			X				
Formalina 10% Neutra Tamponada	Formaldeído	50-00-0	200-001-8	X			X				

Produto CMR	Principal Substância CMR	N.º CAS	N.º CE	Códigos de Advertência Identificados							
				H350	H351	H340	H341	H360	H361	H362	
Formamida Sonda	Formamida	75-12-7	200-842-0		X				X		
Fucsina (C.I. 42510) para Microscopia	C.I. Basic Red 9	569-61-9	209-321-2	X							
Lysing Solution BD FACS	Formaldeído	50-00-0	200-001-8	X			X				
Metotrexato	Metotrexato	59-05-2	200-413-8					X	X		
Nitrato de Chumbo (II)	Nitrato de Chumbo (II)	10099-74-8	233-245-9		X				X		
Óxido de Crómio (VI)	Óxido de Crómio (VI)	1333-82-0	215-607-8	X		X				X	
Óxido de Etileno	Óxido de Etileno	75-21-8	200-849-9	X		X					
Permanganato de Potássio	Permanganato de Potássio	7722-64-7	231-760-3							X	
Ponceau 2R	Ponceau 2R	3761-53-3	223-178-3		X						
Solução de Bouin	Formaldeído	50-00-0	200-001-8	X			X				
TRIZol Reagente	Fenol	108-95-2	203-632-7				X				

Dos vinte e nove produtos CMR identificados pode verificar-se que dez deles estão classificados como supostos ou conhecidos de provocar cancro (H350) e sete como suspeitos de provocar cancro (H351). Dois deles estão classificados como supostos ou conhecidos de provocar anomalias genéticas (H340) e dez deles como suspeitos de provocar anomalias genéticas (H341). Seis estão classificados como podendo afetar a fertilidade ou o nascituro (H360) e sete deles como apenas suspeitos (H361). Nos locais avaliados não foi identificado nenhum produto classificado de nocivo para as crianças alimentadas com leite materno (H362).

Foi possível ainda perceber que alguns produtos são misturas e, por isso, contêm na sua composição determinadas substâncias responsáveis pela sua classificação como CMR. Isso é verificado no caso do carbol fucsina de Ziehl-Neelsen e do trizol, que têm na sua composição fenol. É também o caso da formalina a 10% neutra tamponada, da solução de Lysing e da solução de Bouin, que têm formaldeído na sua composição. As substâncias mais frequentes nos diferentes locais avaliados são precisamente o fenol e o formaldeído.

Quanto às medidas de proteção coletiva mencionadas pelos trabalhadores, foi referida a existência de ventilação natural ou mecânica, bem como o manuseamento dos produtos químicos em câmara de fluxo laminar. Após a verificação das FDS foi possível verificar que, de forma geral, não são cumpridas ou conhecidas pelos trabalhadores todas medidas de proteção coletivas propostas pelas FDS.

Além da utilização do vestuário e calçado de trabalho, quanto aos equipamentos de proteção individual utilizados, foi sempre mencionada pelos trabalhadores a utilização de luvas de nitrilo ou latex. Nos laboratórios de hematologia clínica e de anatomia patológica foi mencionada a utilização de máscara cirúrgica (dispositivo médico) em algumas situações. Também no laboratório de anatomia patológica foi referida a utilização de proteção respiratória com filtro durante a manipulação de formaldeído. Nos serviços farmacêuticos foi mencionada a utilização de avental de proteção e máscara do tipo FFP3. À semelhança do que acontece com as medidas de proteção coletiva, verificou-se que também não é cumprida a utilização de todos os EPI que são propostos nas FDS, por exemplo, relativamente à utilização de proteção ocular e de luvas de material apropriado para contacto com produtos químicos.

Relativamente às medidas de primeiros socorros conhecidas pelos trabalhadores, em todas as situações foi apenas referida a lavagem com água em caso de contactos acidentais com os olhos ou pele e a remoção do vestuário em caso de derrame. Mais uma vez, os profissionais não mencionaram todas as medidas que são propostas nas FDS e não mostraram conhecimento sobre outras medidas a tomar em casos de emergência.

Na tabela 3, apresenta-se o número de trabalhadores expostos a agentes químicos CMR, por categoria profissional.

Tabela 3. Trabalhadores expostos por categoria profissional.

Categorias Profissionais	Número de Trabalhadores Expostos	Porcentagem de Trabalhadores Expostos
Assistentes Operacionais	27	31,0 %
Enfermeiros	2	2,3 %
Médicos	2	2,3 %
Técnicos Superiores de Diagnóstico e Terapêutica	51	58,6 %
Técnicos Superiores de Saúde	5	5,8%

No total, nos locais avaliados, estão expostos, a pelo menos um agente CMR, 87 trabalhadores, sendo que muitos deles estão expostos a mais que um agente. A categoria profissional com uma maior expressão relativamente ao nível de trabalhadores expostos é a dos TSDT, com um total de 51 trabalhadores expostos. Analisando os dados da tabela 4, é possível verificar quantos trabalhadores de cada categoria profissional estão expostos em cada local, e qual o agente em causa, assim como o resultado da graduação do contexto de exposição profissional que resultou das pontuações atribuídas sobre as condições operacionais para conjunto de trabalhadores.

Tabela 4. Trabalhadores expostos por categoria profissional.

Produto CMR	Nº Trab. Expostos	Categoria Profissional	CONTEXTO DE EXPOSIÇÃO PROFISSIONAL						
			(A)	(B)	(C)	(D)	(E)		
Central de Esterilização									
Óxido de Etileno	1	AO	1	5	1	3	1	11	Médio
	6	AO	1	5	1	2	1	10	Baixo
	2	ENF	1	5	1	2	1	10	Baixo
Laboratório de Anatomia Patológica									
Auramina O (C.I. 41000)	7	TSDT	1	2	3	3	3	12	Médio
Borax	7	TSDT	1	2	3	3	2	11	Médio
Carbol Fucsina de Ziehl-Neelsen	7	TSDT	1	2	3	3	1	10	Baixo
Cloreto de Cobalto (II) Hexahidratado	4	TSDT	1	2	3	3	3	12	Médio
Corante Vermelho Congo	7	TSDT	2	2	3	3	2	12	Médio
Cristal Violeta	7	TSDT	2	2	3	3	2	12	Médio
Fast Green FCF (C.I. 42053)	7	TSDT	1	2	3	3	3	12	Médio
Formaldeído Solução 36.5 - 38%	12	TSDT	4	4	3	3	4	18	Elevado
Nitrato de Chumbo (II)	3	TSDT	1	2	3	4	3	12	Médio
Óxido de Crómio (VI)	7	TSDT	2	2	3	3	3	13	Médio
Permanganato de Potássio	7	TSDT	2	2	3	3	2	12	Médio
Ponceau 2R	7	TSDT	2	2	3	3	2	12	Médio
Solução de Bouin	3	TSDT	1	2	3	3	1	10	Baixo
Laboratório de Biologia Molecular									

Produto CMR	Nº Trab. Expostos	Categoria Profissional	Contexto de Exposição					Contexto de Exposição Profissional	
			(A)	(B)	(C)	(D)	(E)		
2-Mercaptoetanol	9	TSDT	1	1	3	2	2	9	Baixo
Laboratório Central									
Diclorometano	5	TSDT	3	5	3	3	2	16	Elevado
Laboratório de Citometria de Fluxo									
Lysing Solution BD FACSTM	3	TSDT	1	3	5	5	5	19	Elevado
	2	MED	1	3	5	5	5	19	Elevado
Laboratório de Hematologia Clínica									
Azul de Tripano	4	TSDT	1	2	5	3	2	13	Médio
Clorofórmio	2	TSDT	1	4	3	3	3	14	Médio
	1	TSS	1	4	3	3	3	14	Médio
Formamida Sonda	1	TSDT	1	1	5	3	3	13	Médio
	1	TSS	1	1	5	3	3	13	Médio
Metotrexato	4	TSDT	1	2	3	3	2	11	Médio
	4	TSS	1	2	3	3	2	11	Médio
TRIZol Reagente	2	TSDT	3	1	3	4	3	14	Médio
	1	TSS	2	1	3	3	2	11	Médio
	2	TSS	2	1	3	2	2	10	Baixo
Laboratório de Microbiologia									
Auramina O (C.I. 41000)	9	TSDT	3	2	3	2	4	14	Médio
	1	TSS	3	2	3	2	4	14	Médio
Carbol Fucsina de Ziehl-Neelsen	9	TSDT	3	2	3	1	4	13	Médio
	1	TSS	3	2	3	1	4	13	Médio
Fenol	9	TSDT	2	1	5	4	3	15	Médio
	1	TSS	2	1	5	4	3	15	Médio
Formalina 10% Neutra Tamponada	15	TSDT	2	2	2	3	2	11	Médio
Fucsina (C.I. 42510)	9	TSDT	3	2	3	2	4	14	Médio
	1	TSS	3	2	3	2	4	14	Médio
Permanganato de Potássio	1	TSS	1	2	3	5	5	16	Elevado
Serviços Farmacêuticos									
Ácido Bórico em Pó	3	TSDT	1	2	3	1	2	9	Baixo
Ácido quenodesoxicólico	3	TSDT	2	2	3	2	4	13	Médio
Ácido Salicílico TECHNICAL	3	TSDT	1	2	3	1	2	9	Baixo
Fenol Solução Aquosa 90%	3	TSDT	1	1	3	1	2	7	Baixo
Permanganato de Potássio	3	TSDT	1	2	3	3	2	11	Médio
	3	TSDT	3	2	3	1	2	11	Médio
Solução de Bouin	3	TSDT	1	2	3	1	2	9	Baixo
Total	232								

Legenda:

- (A) – Quantidade utilizada (1 – 5)
- (B) – Propriedades físicas que podem afetar a exposição do trabalhador (1 – 5)
- (C) – Condições de trabalho/processo (1 – 5)
- (D) – Frequência da utilização (1 – 5)
- (E) - Duração da utilização. (1 – 5)

Dos 87 trabalhadores expostos nos diferentes serviços avaliados, resultou um total de 232 situações de exposição, sendo que muitos destes profissionais estão expostos a mais do que um agente CMR. Destas situações de exposição, 61 (26%) resultaram num contexto de exposição de risco Baixo, 148 (64%), a grande maioria, resultaram num contexto de exposição de nível Médio e 23 (10%) em contexto de exposição de risco Elevado.

Nenhuma das situações de exposição profissional identificadas resultou num contexto de exposição de nível Muito Elevado.

A distribuição pelos diferentes serviços revelou que o serviço que dispõe de maior número deste tipo de agentes é o Laboratório de Anatomia Patológica.

A distribuição pelas suas classificações demonstra que 10 dos 29 produtos CMR identificados estão classificados como produtos conhecidos ou supostos cancerígenos. Também 10 dos 29 produtos estão classificados como agentes químicos suspeitos de serem mutagénicos. Dos 29 produtos identificados, 12 são classificados em mais que uma categoria. Por exemplo, o cloreto de cobalto e o óxido de crómio estão inseridos nas três categorias: o cloreto de cobalto classificado como conhecido ou suposto cancerígeno e tóxico para a reprodução e suspeito mutagénico; o óxido de crómio classificado como conhecido ou suposto cancerígeno e mutagénico e suspeito tóxico para a reprodução.

Na generalidade, não são conhecidas pelos trabalhadores ou cumpridas as medidas de proteção coletiva constantes nas FDS. Quanto às medidas de proteção individual, na grande maioria das situações de exposição detetadas, os trabalhadores apenas utilizam luvas de nitrilo ou latex, quando as FDS referem a utilização de vestuário, luvas, óculos e proteção respiratória com características específicas. Não são, portanto, cumpridas as medidas relativas aos EPI previstas nas FDS.

Com relação às medidas de primeiros socorros que os trabalhadores mencionaram, pode afirmar-se foram muito limitadas e não estão de acordo com as medidas previstas nas FDS.

Sobre as categorias profissionais de trabalhadores expostos, pode afirmar-se que era esperado que os TSDT compusessem a categoria mais afetada, uma vez que estes são os trabalhadores que podem ser encontrados em maior número nos serviços avaliados. A única exceção verificada foi a central de esterilização, onde os trabalhadores representam apenas as categorias de enfermagem e assistentes operacionais.

No caso particular dos médicos que sofrem exposição no laboratório de citometria de fluxo, é importante referir que estes profissionais estão numa situação de exposição passiva, uma vez que não manipulam qualquer produto classificado como CMR, no entanto, partilham o espaço de trabalho com os TSDT que, por sua vez, fazem a utilização do produto.

Na sua globalidade, os resultados demonstram que a maioria das situações têm um contexto de exposição profissional médio. Os casos que resultaram num contexto de exposição baixo dizem respeito à central de esterilização, com o uso do óxido de etileno por ENF e AO, ao laboratório de anatomia patológica, com o uso de carbol fucsina de Ziehl-Neelsen e solução de Bouin por TSDT, ao laboratório de biologia molecular, com o uso do 2-mercaptoetanol por TDST, ao laboratório de hematologia clínica, com o uso de trizol por TSS e aos serviços farmacêuticos, com o uso de ácido bórico, ácido salicílico, fenol e solução de Bouin por TSDT.

Nos diferentes casos, os fatores determinantes para uma pontuação final baixa podem ser distintos: no caso da central de esterilização, com o uso do óxido de etileno, houve uma valoração baixa dos fatores quantidade utilizada, condições do processo e duração das tarefas; no laboratório de anatomia patológica, com o uso de carbol fucsina de Ziehl-Neelsen e solução de Bouin, valoração baixa na quantidade utilizada e duração das tarefas; no laboratório de biologia molecular, com o uso do 2-mercaptoetanol, valoração baixa na quantidade utilizada, propriedades físicas do produto, frequência e duração das tarefas; no laboratório de hematologia clínica, com o uso de trizol, valoração baixa nas propriedades físicas do produto e na frequência e duração das tarefas; nos serviços farmacêuticos, com o uso de ácido bórico, ácido salicílico, fenol e solução de Bouin, valoração baixa na quantidade utilizada e frequência das tarefas.

Os 5 casos em que é verificado o contexto de exposição profissional elevado são relativos ao laboratório de anatomia patológica, na utilização de formaldeído por TSDT, ao laboratório central, com a utilização de

diclorometano por TSDT, ao laboratório de citometria de fluxo, com a utilização da solução de Lysing por TSDT e exposição passiva de MED e ao laboratório de microbiologia, com a utilização de permanganato de potássio por TSS.

No caso do laboratório de anatomia patológica, com o formaldeído, houve uma alta valoração nos fatores quantidade utilizada, propriedades físicas do produto e duração das tarefas. No laboratório central, com diclorometano, valoração elevada nas propriedades físicas do produto. No laboratório de citometria de fluxo, com a utilização da solução de Lysing, valoração alta nas propriedades físicas do produto, condições do processo, frequência e duração das tarefas. No laboratório de microbiologia, com a utilização de permanganato de potássio, valoração alta na frequência e duração das tarefas.

O facto de nenhuma situação ter resultado num contexto de exposição profissional muito elevado é considerado positivo.

Conclusões

A realização deste projeto num centro hospitalar universitário, permitiu fazer um diagnóstico de situação relativamente à utilização e exposição dos agentes químicos CMR, possibilitando não só identificar os 29 produtos classificados como CMR em utilização nos serviços avaliados da instituição, como também determinar o contexto de exposição profissional dos trabalhadores e esses mesmos produtos e planear ações de acordo com os resultados obtidos.

Concretamente, nesta instituição, os produtos que deverão ser alvo de maior atenção, pelo seu contexto de exposição profissional “Elevado”, são o Formaldeído Solução a 36.5 - 38%, o Diclorometano, o Lysing Solution BD FACS e o Permanganato de Potássio.

Os agentes que mais frequentemente ocorrem em situações de exposição são o fenol e o formaldeído, uma vez que são agentes que fazem parte da composição de alguns produtos químicos CMR.

Nem todos os produtos CMR identificados têm valores-limite de exposição ou indicadores biológicos associados. Também alguns destes produtos não possuem métodos de avaliação validados, tendo em consideração o NIOSH e a OSHA. Os produtos para os quais se verificou a existência destas duas condições (ter VLE ou indicador biológico e métodos de avaliação) foram o ácido bórico, o borax, o carbol fucsina de Ziehl-Neelsen, o cloreto de cobalto (II) hexahidratado, o clorofórmio, o diclorometano, o fenol, o fenol em solução aquosa a 90%, o formaldeído em solução a 36.5 - 38%, a formalina a 10% neutra tamponada, a lysing solution BD FACS, o óxido de crómio (II), o óxido de etileno, a solução de Bouin e o reagente Trizol.

Este projeto contou com algumas limitações, como a dificuldade de obter parte das fichas de dados de segurança dos produtos identificados, dado que os próprios serviços da instituição não possuem as mesmas. Também no preenchimento do quadro de avaliação do contexto de exposição profissional, relativamente ao campo das propriedades físicas do produto, existiu a dificuldade de obter informação sobre a pressão de vapor, uma vez que em alguns produtos líquidos essa propriedade não é determinada.

Referências

- CDC. (2023). NMAM 5th Edition - Methods by Chemical Name | NIOSH | CDC. CDC - Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/niosh/nmam/chemicals.html>
- DGS. (2018). Guia Técnico n.º 2 - Vigilância da saúde dos trabalhadores expostos a agentes químicos cancerígenos, mutagénicos ou tóxicos para a reprodução. Ministério da Saúde. Direção-Geral da Saúde. www.dgs.pt/saude-ocupacional.aspx
- Government of Alberta. (2011). Best Practices Guidelines for Occupational Health and Safety in the Healthcare Industry (Vol. 3). Government of Alberta.
- Norton, P., Norton, M., Xará, D., & Pina, F. (2015). Avaliação da Concentração de Gases Anestésicos no Hospital de São João. *Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia*, 14(4), 94–97. <https://doi.org/10.25751/rspa.6684>
- OSHA Occupational Safety and Health Administration. (2023). Sampling and Analytical Methods | Occupational Safety and Health Administration. U.S. Department of Labor. <https://www.osha.gov/chemicaldata/methods?letter=2>
- Regulamento (CE) N.º 1272/2008, *Jornal Oficial da União Europeia* (2008).

- Pinhal, H. (2016). Monitorização Biológica de Exposição a Agentes Químicos em Estabelecimentos de Saúde. Em Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. Departamento de Saúde Ambiental - Unidade de Ar e Saúde Ocupacional. <http://hdl.handle.net/10400.18/3246>
- Prista, J., & Sousa Uva, A. (2002). Aspetos Gerais de Toxicologia para Médicos do Trabalho. Universidade Nova de Lisboa - Escola Nacional de Saúde Pública.
- Thorne, P. S. (2015). Chapter 34 - Occupational Toxicology. Em C. D. Klaassen & J. B. Watkins III (Eds.), Casarett & Doull's Essentials of Toxicology (Third Edition). McGraw-Hill.