

CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS: ENFASE NAS MEDIDAS DE PREVENÇÃO COLETIVA E INDIVIDUAL

ELECTROMAGNETIC FIELDS: HIGHLIGHT FOR COLLECTIVE AND INDIVIDUAL PREVENTION MEASURES

TIPO DE ARTIGO: Artigo de Revisão e Artigo da Equipa Técnica

AUTORES: Santos M¹, Almeida A², Lopes C³, Oliveira T⁴.

RESUMO

Introdução/ enquadramento/ objetivos

Os Campos Eletromagnéticos estão já muito extensivamente desenvolvidos na literatura científica, contudo, fazem-no através de uma abordagem generalista e/ ou destacando as eventuais consequências para a saúde humana. São poucos os documentos que, dentro deste tema, realçam medidas de proteção específicas. Os autores realizaram uma pesquisa com o objetivo de elaborar uma síntese do pouco que se escreveu sobre o subtema em causa.

Metodologia

Trata-se de uma *Scoping Review*, iniciada através de uma pesquisa realizada em setembro de 2019 nas bases de dados “CINALH plus with full text, Medline with full text, Database of Abstracts of Reviews of Effects, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Methodology Register, Nursing and Allied Health Collection: comprehensive, MedicLatina, Academic Search Ultimate, Web of Science, SCOPUS e RCAAP”.

Conteúdo

Muitas atividades criam estes campos. Na maioria dos locais de trabalho a exposição é discreta e não existe risco relevante. Nos restantes casos, ainda assim, o risco dissipa-se com a distância à fonte. Para além disso, como a maioria destas situações é originada por um aparelho elétrico, quando este é desligado, o problema deixa de existir. Indivíduos particularmente expostos poderão ser as grávidas e indivíduos com dispositivos médicos ativos (estimuladores cardíacos, desfibriladores, implantes cocleares e do tronco cerebral, neuroestimuladores, bombas de infusão de fármacos e codificadores de retina).

A nível de medidas de proteção coletiva, podem ser destacadas a blindagem/ isolamento com chapa ou malha metálica, cerâmica, plástico ou vidro; proteção com cortinas de luz; uso de aparelhos de leitura e tapetes sensíveis à pressão; mecanismo de paragem de

¹ Mónica Santos

Licenciada em Medicina; Especialista em Medicina Geral e Familiar; Mestre em Ciências do Desporto; Especialista em Medicina do Trabalho e Doutoranda em Segurança e Saúde Ocupacionais, na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Presentemente a exercer nas empresas Medicisforma, Servinecra, Securilabor e Medimarco; Diretora Clínica da empresa Quercia; Diretora da Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional *online*. Endereços para correspondência: Rua Agostinho Fernando Oliveira Guedes, 42, 4420-009 Gondomar. E-mail: s_monica_santos@hotmail.com. ORCID N° 0000-0003-2516-7758

² Armando Almeida

Enfermeiro Especialista em Enfermagem Comunitária, com Competência Acrescida em Enfermagem do Trabalho. Doutorado em Enfermagem; Mestre em Enfermagem Avançada; Pós-graduado em Supervisão Clínica e em Sistemas de Informação em Enfermagem; Professor Auxiliar Convidado na Universidade Católica Portuguesa, Instituto da Ciências da Saúde - Escola de Enfermagem (Porto) onde Coordena a Pós-Graduação em Enfermagem do Trabalho; Diretor Adjunto da Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional *online*. 4420-009 Gondomar. E-mail: aalmeida@porto.ucp.pt. ORCID N° 0000-0002-5329-0625

³ Catarina Lopes

Licenciada em Enfermagem, desde 2010, pela Escola Superior de Saúde Vale do Ave. A exercer funções na área da Saúde Ocupacional desde 2011 como Enfermeira do trabalho autorizada pela Direção Geral de Saúde, tendo sido a responsável pela gestão do departamento de Saúde Ocupacional de uma empresa prestadora de serviços externos durante 7 anos. Atualmente acumula funções como Enfermeira de Saúde Ocupacional e exerce como Enfermeira Generalista na SNS24. Encontra-se a frequentar o curso Técnico Superior de Segurança do Trabalho. 4715-028. Braga. E-mail: catarinafflopes@gmail.com

⁴ Tiago Oliveira

Licenciado em Enfermagem pela Universidade Católica Portuguesa. Frequenta o curso de Técnico Superior de Segurança no Trabalho. Atualmente exerce a tempo inteiro como Enfermeiro do Trabalho. No âmbito desportivo desenvolveu competências no exercício de funções de Coordenador Comercial na empresa Academia Fitness Center, assim como de Enfermeiro pelo clube de futebol União Desportiva Valonguense. 4435-718 Baguim do Monte. E-mail: tiago_sc16@hotmail.com

emergência; restrição de acesso por guardas, barreiras, placas; sinalização de campo magnético/ radiação ionizante, sobretudo para indivíduos com implantes médicos ativos ou metálicos; proibição de objetos condutores; nomear o responsável pela gestão da segurança; formação acerca da posição do corpo durante o trabalho e limitação dos movimentos para atenuar a indução dos campos elétricos. Ainda que não seja difícil blindar os campos elétricos, atenuar os efeitos dos campos magnéticos é mais complicado.

Para além disso, não é geralmente possível usar Equipamentos de Proteção Individual eficazes de forma uniforme, ou seja, se protege uma gama de frequências, dificilmente protegerá para outras. Como exemplos podem citar-se calçado de isolamento (sola de borracha espessa, com aço não); luvas adequadas em isolamento/ condução, óculos e fato integral.

Conclusões

Dada a omnipresença dos campos eletromagnéticos (ainda que, geralmente, em intensidades não muito preocupantes), seria relevante que os profissionais a exercer na Saúde Ocupacional tivessem algumas noções de como abordar o subtema. Para além disso, seria importante que algumas equipas tivessem oportunidade de investigar neste contexto, melhorando o serviço prestado ao cliente e, publicando os seus dados, contribuíssem para um melhor conhecimento relativo à realidade nacional e fizessem, de alguma forma, evoluir os conhecimentos científicos nesta área.

Palavras-chave: campos eletromagnéticos, medidas de proteção coletiva, medidas de proteção individual, saúde ocupacional e medicina do trabalho.

ABSTRACT

Introduction/ framework/ objectives

Electromagnetic fields are already very extensively developed in the scientific literature, however, doing so through a generalist approach and/ or highlighting the possible consequences for human health. There are few documents that, under this theme, describe specific protection measures. The authors conducted a research with the objective of elaborating a synthesis what was written about this subtheme.

Methodology

This is a Scoping Review, initiated at September 2019, in the databases “CINALH plus with full text, Medline with full text, Cochrane Database of Abstracts of Reviews of Effects, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Methodology Register, Nursing and Allied Health Collection: Comprehensive, MedicLatina, Academic Search Ultimate, Web of Science, SCOPUS and RCAAAP”.

Content

Many activities create these fields. In most workplaces exposure is discrete and there is no relevant risk. In all other cases, however, the risk dissipates with distance from the source. In addition, as most of these situations originate from an electrical appliance, when it is switched off, the problem no longer exists. Particularly exposed individuals may be pregnant women and individuals with active medical devices (cardiac stimulators, defibrillators, cochlear and brain stem implants, neurostimulators, drug infusion pumps and retinal coders).

In terms of collective protection measures, the shielding/ insulation with metal, ceramic, plastic or glass plate or mesh can be highlighted; as well as protection with light curtains; reading apparatus and pressure sensitive mats; restriction of access by guards, barriers, signs, magnetic field signaling/ ionizing radiation, especially to individuals with active or metallic medical implants; prohibition of conductive objects; appoint the person responsible for safety management; training about body position during work and limitation of movements to attenuate induction of electric fields. While it is not difficult to shield electric fields, mitigating the effects of magnetic fields is more complicated.

Furthermore, it is generally not possible to use effective Personal Protective Equipment uniformly: if it protects a range of frequencies, it will hardly protect for others. Examples include insulation footwear (thick rubber sole, non-steel); suitable gloves in isolation/ driving, glasses and full suit.

Conclusions

Given the omnipresence of the electromagnetic fields (although generally at intensities of low concern), it would be relevant for occupational health practitioners to have some notions of how to approach the subtheme.

In addition, it would be important for some teams to have the opportunity to investigate in this context, improve customer service and, by publishing their data, contribute to a better understanding of the national reality and somehow evolve scientific knowledge in this area.

Keywords: electromagnetic fields, collective protection measures, individual protection measures, occupational health and occupational medicine.

INTRODUÇÃO

Os Campos Eletromagnéticos (CEM) estão já muito extensivamente desenvolvidos na literatura científica, contudo, abarcando uma abordagem generalista e/ ou destacando as eventuais consequências para a saúde humana. São poucos os documentos que, dentro deste tema, realçam medidas de proteção específicas.

Os autores realizaram uma pesquisa com o objetivo de elaborar uma síntese do pouco que se escreveu sobre o subtema em causa.

METODOLOGIA

Pergunta protocolar: Quais as principais medidas de proteção coletiva e individual recomendadas para os CEM?

Em função da metodologia **PICo**, foram considerados:

-**P** (*population*): trabalhadores expostos a CEM.

-**I** (*interest*): reunir conhecimentos relevantes sobre as medidas de proteção recomendadas para os CEM

-**C** (*context*): saúde ocupacional nas empresas com postos de trabalho com produção/ exposição a CEM.

Foi realizada uma pesquisa em setembro de 2019 nas bases de dados “*CINALH plus with full text, Medline with full text, Database of Abstracts of Reviews of Effects, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Methodology Register, Nursing and Allied Health Collection: comprehensive, MedicLatina, Academic Search Ultimate, Web of Science, SCOPUS e RCAAP*”.

No quadro 1 podem ser consultadas as palavras-chave utilizadas nas bases de dados.

Quadro 1- Pesquisa efetuada

Motor de busca	Password 1	Password 2 e seguintes	Crítérios	Nº de docs obtidos	Nº da pesquisa	Pesquisa efetuada ou não	Nº do documento na pesquisa	Codificação inicial	Codificação final
RCAAP	Campos eletromagnéticos	Medidas de proteção coletiva	- pesquisa avançada - texto integral	4	1	Sim			
		Medidas de proteção individual		10	2	Sim			
	Campos electromagnéticos	Medidas de proteção coletiva		0	3	Não			

		Medidas de protecção individual	7	4	Sim				
--	--	---------------------------------	---	---	-----	--	--	--	--

EBSCO	<i>Electromagnetic Fields</i>		-2009 a 2019 -resumo disponível -humano	4028	5	Não				
		+Collective protection measures		0	6	Não				
		+Collective protection		0	7	Não				
		+ Protection		250	8	Sim	1 10 127 128 178 182 226	8.1 8.2 8.3 8.4 8.5 8.6 8.7	4 2 - - - - -	
Scopus					98.501	9	Não			
		Collective protection measures			0	10	Não			
		Protection			2.336	11	Não			
		+ collective			6	12	Sim	1	12.1	3
Academic Search Ultimate		+ individual			74	13	Sim			
					21.369	14	Não			
	+ protection		462	15	Não					
	+ protection + collective		2	16	Sim					
	+ protection + individual		21	17	sim					

No quadro 2 estão resumidas as características metodológicas dos artigos seleccionados.

Quadro 2- Caracterização metodológica dos artigos seleccionados

Artigo	Caraterização metodológica	Resumo
1	Normas/ Manual de Boas Práticas	Trata-se de um guia não vinculativo divulgado pela ACT, baseado na Diretiva 2013/35 da União europeia. O documento aborda subtemas como efeitos na saúde e segurança, fontes de CEMs, como e quando se decidem tomar medidas, avaliações de conformidade e bibliografia relevante.
2	Caso- controlo	Este trabalho realça alguns efeitos para a saúde associados aos CEMs e algumas medidas de proteção coletiva.
3	Observacional analítico transversal	Os autores pretenderam destacar algumas medidas de proteção coletiva eventualmente adequadas a este contexto, com ênfase no isolamento das fontes de CEMs.
4	Revisão bibliográfica narrativa	O artigo salienta o aumento de prevalência dos CEMs, quais os principais sintomas associados e algumas medidas de proteção coletiva (sobretudo a nível de isolamento das fontes).

Este trabalho acaba por se basear maioritariamente no documento divulgado pela ACT (Autoridade para as Condições do Trabalho), uma vez que apenas se encontraram três outros artigos que, muito sumariamente, abordaram o tema pretendido.

CONTEÚDO

Risco Global

Muitas atividades criam CEM. Na maioria dos locais de trabalho a exposição é discreta e não existem danos relevantes. Nos restantes casos, ainda assim, o risco dissipa-se com a distância à fonte. Para além disso, como a maioria destas situações é originada por um aparelho elétrico, quando este é desligado, o problema deixa de existir. Indivíduos particularmente expostos poderão ser aqueles com dispositivos médicos ativos e/ ou grávidas¹, situação essa mais desenvolvida posteriormente.

Para além disso, os fabricantes dos aparelhos deverão fornecer dados que permitam avaliar o cumprimento dos limites de exposição¹.

Tipos de radiações

Há medida que aumenta o comprimento de onda, mais próximo se ficará do patamar da radiação ionizante. A radiação eletromagnética que não possui energia suficiente para remover eletrões dos átomos é não ionizante; os raios X e a radiação gama já o conseguem fazer e, por isso, inserem-se na radiação eletromagnética ionizante¹.

Os CEM variam no tempo e no espaço; pode predominar a parte elétrica ou a magnética da onda; pode oscilar em torno de uma frequência ou ser constituída por muitas frequências com oscilações ou impulsos irregulares¹.

Eventuais consequências para a Saúde

Toda a vida no planeta Terra esteve exposta ao campo geomagnético. Verifica-se que até as células conseguem reagir aos CEM, mesmo estáticos, aliás, acredita-se que estes conseguem modificar parâmetros associados ao *stress* oxidativo. Sintomas eventualmente associados a esta questão são as cefaleias, alterações na capacidade de concentração, vertigem, náusea, gosto metálico e alterações visuais (*flashes*)².

As consequências dos CEM variam consoante a frequência e a intensidade, bem como com o tipo de onda. Em algumas situações há estimulação dos órgãos sensoriais, nervos e músculos e/ ou aquecimento (aliás, alguns autores dividem justamente os efeitos em térmicos e não térmicos). Para todos os efeitos há um valor abaixo do qual se considera que não há risco, não parecendo que existam danos cumulativos. Na generalidade dos casos a duração do efeito é breve e enquanto dura a exposição¹.

Os principais efeitos diretos são a vertigem e náusea (secundária aos campos magnéticos estáticos, sobretudo se associados ao movimento, mas não só); alterações nos órgãos dos sentidos, nervos e músculos (até 100 Hzs) e aquecimento (≥ 10 MHzs). Ou seja, para situações estáticas costumam surgir vertigem e náusea; para baixas intensidades estimulação sensorial,

nervosa e muscular; para patamares intermédios aquecimento do corpo ou tecidos localizados; por fim, para níveis elevados, pode surgir aquecimento dos tecidos de superfície¹.

Em relação a eventuais efeitos a longo prazo, tal é ainda alvo de controvérsia¹.

Os efeitos indiretos associam-se à presença de objetos no campo e podem inserir-se nas seguintes categorias:

- interferência com dispositivos médicos eletrônicos ou implantes (como bombas de insulina, estimuladores cardíacos ou desfibriladores, articulações artificiais, fios/ placas de metal)
- efeitos através de estilhaços, piercings ou tatuagens
- projeção de objetos ferromagnéticos soltos num campo magnético estático
- incêndio ou explosão
- choques elétricos ou queimadura (se tocar num objeto condutor num campo eletromagnético, estando um ligado à terra e outro não)
- arranque de aparelhos eletroexplosivos (detonadores)
- inflamação de atmosferas propícias a tal
- correntes de contato
- outros não especificados (interação com blindagem, equipamentos eletrônicos e objetos de metal transportados junto ao corpo)¹.

Campos magnéticos estáticos (de 0 a 1 Hz) podem interferir de forma grave com estimuladores cardíacos, desfibriladores ou bombas de insulina¹.

Os campos magnéticos estáticos fortes podem também justificar náusea, vertigem, alterações da atenção/ concentração/ funções intelectuais. Contudo, geralmente os sintomas desaparecem quando a exposição cessa¹.

Para campos magnéticos de baixa frequência (1 Hz a 10 MHz) pode também ocorrer interferência com os implantes médicos ativos ou outros dispositivos, nomeadamente através do aquecimento. A primeira evidência de exposição excessiva pode consistir nos fosfenos (imagens vagas e cintilantes) que, em alguns indivíduos podem ser fonte de distração ou irritação. Podem também ocorrer náusea, vertigem, alterações na capacidade de raciocinar e tomada de decisão. Após término da exposição, usualmente reverte tudo. Pode também existir parestesia, dor, espasmo ou até disritmia, ainda que geralmente para frequências mais elevadas do que as que existem na generalidade dos locais de trabalho¹.

Por sua vez, campos elétricos de baixa frequência (1 Hz a 10 MHz) poderão originar semiologia equivalente aos campos magnéticos. Contudo, neste caso, o trabalhador pode sentir a mobilização de alguns pelos e/ ou choques elétricos ao tocar em alguns objetos condutores (por vezes dolorosos). Poderá também ocorrer queimadura¹.

Em relação a campos de alta frequência (100 KHz a 300 GHz) estes também podem interagir com alguns dispositivos médicos, de forma eventualmente grave. A primeira evidência de exposição costuma ser a sensação de calor e/ ou audição de cliques ou silvos. Se a temperatura aumentar alguns graus poderão ocorrer confusão, astenia, cefaleia ou outra semiologia compatível com *stress* térmico¹.

Um trabalho fisicamente exigente, temperatura e/ ou humidade elevadas, poderão potenciar os riscos; também são relevantes o estado físico do trabalhador, bem como o vestuário e o nível de desidratação. Aliás, o aquecimento até poderá levar a queimadura, ainda que sejam possíveis lesões internas sem queimadura cutânea. A nível muscular poderá surgir a síndrome compartimental. De forma genérica considera-se que 41°C por mais de trinta minutos causarão danos. Ainda neste contexto, destacam-se as alterações espermáticas, risco de aborto nas gravidezes iniciais, alterações oculares (esclerótida, íris, conjuntiva e/ ou cristalino; as cataratas são raras). Os implantes metálicos dentários ou piercings podem potenciar a queimadura¹.

De forma muito sucinta, podemos considerar que os CEM podem ser estruturados em:

-estáticos (0 a 1 Hz)- vertigem , náusea

-baixa frequência (1 Hz a 100 KHz)- estimulação nervosa, sensorial e muscular

-frequência intermédia (100 Hz a 10 MHz)- aquecimento do corpo ou de forma mais localizada

-alta frequência (mais que 10 MHz)-aquecimento dos tecidos mais à superfície; sendo que o aquecimento é particularmente relevante para os olhos, testículos e feto¹.

Os principais dispositivos médicos ativos (AIMD) relevantes neste contexto são:

- estimuladores cardíacos
- desfibriladores
- implantes cocleares
- implantes do tronco cerebral
- neuroestimuladores
- bombas de infusão de fármacos e
- codificadores de retina¹.

Acredita-se que até 50% dos trabalhadores que usem dispositivos médicos mintam sobre a sua existência, por receio de alguma penalização. Caso seja possível, devem ser conhecidas as características do dispositivo e ano de fabrico (para perceber se cumpre as normas mais recentes), ou seja, se fabricados após 1995. Geralmente a pilha tem de ser trocada com alguma regularidade e aí poderá se aproveitar para trocar os equipamentos mais antigos. Na maioria dos casos, tratam-se de estimuladores cardíacos. Se os dispositivos forem feitos de material ferromagnético, podem ser também alvo de forças elevadas ou aquecimento¹.

As consequências durante a gravidez não são consensuais. Alguns investigadores consideram ser possível que ocorram alterações no desenvolvimento do Sistema Nervoso Central (sobretudo acima de 20 mv/ m) ¹.

Tatuagens com elevado conteúdo de ferro, por sua vez, podem ser problemáticas em contexto de Ressonância Magnética¹.

Trabalhadores particularmente expostos

Inserem-se no grupo dos trabalhadores particularmente expostos:

- os que utilizam implantes médicos ativos (ver listagem atrás) ou

- implantes médicos passivos com metal (como articulações artificiais, cavilhas, placas, parafusos, cliques cirúrgicos ou de aneurisma, endopróteses, próteses valvulares, anéis de anuloplastias, implantes contraceptivos metálicos e caixas com implantes médicos ativos)
- bem como dispositivos médicos usados no corpo, como bombas externas de infusão de hormonas e/ ou
- grávidas¹.

Postos de trabalho mais relevantes

Na página 24 do guia de Boas Práticas da Autoridade para as Condições do Trabalho, encontra-se um quadro que resume alguns setores profissionais, qualificando-os perante a necessidade de avaliação de riscos mais detalhada. Noutras secções do documento são destacados os setores associados à execução da RMN, tal como a estimulação magnética craniana e alguns tipos de soldadura (por resistência, por exemplo)¹.

Os locais de trabalho que englobam ou estão próximos de aparelhos com corrente elevada ou alta tensão, podem apresentar CEM intensos e que ultrapassam os limites estabelecidos. Se os níveis de ação não forem ultrapassados, o empregador não necessita de tomar mais medidas (além da avaliação periódica dos riscos). Se os níveis de ação forem ultrapassados terá de demonstrar que os valores limite de exposição são cumpridos, ainda que em algumas situações possa ser mais prático e económico implementar na mesma medidas de prevenção, versus investigar tal. Contudo, de realçar que mesmo sem ultrapassagem dos níveis de ação, poderão existir danos em trabalhadores particularmente expostos¹.

Tal como para qualquer outro fator de risco, os trabalhadores deverão receber informação e formação¹.

Avaliação de riscos

No processo de avaliação de risco devem ser consideradas as seguintes fases:

- preparação (dados sobre as tarefas, quem as executa e quais os equipamentos utilizados)
- identificação dos perigos e trabalhadores em risco/ particularmente expostos
- identificação das medidas de proteção existentes
- avaliação de riscos, ou seja, gravidade ligeira (percecionada, por exemplo, através da ocorrência de vertigem, náusea, fosfo- clarão de luz, parestesias), grave (circulação de projeteis, interferência com implantes médicos, grande aumento da temperatura) e mortal (inflamação de alguns agentes químicos)
- aplicação de medidas
- reavaliação dos riscos (após análise da eficácia das medidas e quando um trabalhador coloca um implante, por exemplo)¹.

Valores limite de exposição

Os valores limite de exposição para os efeitos não térmicos (de 0 a 10 MHz) estão inseridos no anexo II do documento atrás mencionado; por sua vez, os efeitos térmicos (100 KHz a 300 GHz) estão descritos no anexo seguinte desta mesma referência bibliográfica. Ou seja, para frequências intermédias podem ocorrer efeitos térmicos e não térmicos¹.

Os níveis de ação de campos magnéticos estáticos são de 0,5 mT (para implantes médicos ativos); para 3 mT considera-se que poderá haver risco de projeção de objetos¹.

O valor limite de exposição em relação aos efeitos sensoriais baseia-se em evitar o efeito de audição em “micro-ondas”¹.

Em relação à vigilância para a saúde, se não existir semiologia e houver cumprimento dos valores limite de exposição, não são necessários exames médicos regulares para este efeito¹.

Medidas de proteção coletiva

A este nível podem ser mencionadas as seguintes:

- substituir algo mais danoso por algo menos perigoso
- organização adequada do trabalho
- fornecer informação/ formação/ instruções aos trabalhadores
- blindagem/ isolamento com chapa ou malha metálica, cerâmica, plástico ou vidro
- bloqueio de acesso à proximidade da fonte dos CEM
- proteção com cortinas de luz, aparelhos de leitura e tapetes sensíveis à pressão
- dispositivo de controlo bimanual (a exigência de colocar em simultâneo ambas as mãos pode afastar o trabalhador de zonas mais perigosas)
- mecanismo de paragem de emergência
- medidas organizacionais (como restrição de acesso por guardas, barreiras, placas, sinalização de campo magnético/ radiação ionizante/ acesso a indivíduos com implantes médicos ativos ou metálicos)
- proibição de objetos condutores
- ter procedimentos escritos
- nomear o responsável pela gestão da segurança dos CEM
- formação acerca da posição do corpo durante o trabalho (por exemplo, na soldadura a exposição é muito diferente consoante o trabalhador está de frente ou de lado)- pousar o cabo de soldar no ombro também aumenta a exposição
- colocação de equipamento mais problemático afastado de zonas de passagem ou com elevada densidade de trabalhadores
- manutenção regular dos equipamentos que produzam os campos eletromagnéticos de acordo com as recomendações do produtor e
- limitação dos movimentos para atenuar a indução dos campos elétricos¹.

A blindagem poderá ser feita através de malhas com materiais ferromagnéticos e eletrocondutores, nomeadamente ferro inoxidável e algodão com cobre, respetivamente)³.

Contudo, alguns investigadores colocam dúvidas quanto à segurança e eficácia dos materiais e técnicas usadas na blindagem⁴.

Equipamentos de proteção individual

Ainda que não seja difícil blindar os campos elétricos, atenuar os efeitos dos campos magnéticos é mais complicado. Para além disso, não é geralmente possível usar EPIs eficazes de forma uniforme, ou seja, se protege uma gama de frequências, dificilmente protegerá para outras¹.

Como exemplos de EPIs podem citar-se calçado de isolamento (sola de borracha espessa, com aço não); luvas adequadas em isolamento/ condução, óculos e fato integral¹.

DISCUSSÃO/ CONCLUSÃO

Ainda que o tema esteja extensivamente desenvolvido na literatura, esta foca sobretudo as eventuais consequências para a saúde da exposição aos CEMs; são muito escassos os documentos que mencionam, mesmo que sumariamente, algum dado relativo a medidas de proteção coletiva e individual.

Contudo, dada a omnipresença dos CEM (ainda que, geralmente, em intensidades não muito preocupantes), seria relevante que os profissionais a exercer na Saúde Ocupacional tivessem algumas noções de como abordar o subtema.

Para além disso, seria importante que algumas equipas tivessem oportunidade de investigar neste contexto, melhorando o serviço prestado ao cliente e, publicando os seus dados, contribuíssem para um melhor conhecimento relativo à realidade nacional e fizessem, de alguma forma, evoluir os conhecimentos científicos nesta área.

CONFLITOS DE INTERESSE, QUESTÕES ÉTICAS E/OU LEGAIS

Nada a declarar.

AGRADECIMENTOS

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1-ACT. Campos eletromagnéticos- Guia não vinculativo de boas práticas para a aplicação da Diretiva 2013/35/EU-volume 1: guia prático. 2014, 1-223.

2-Molineri C, Stoppa I, Limardo N, Uberti F. Evaluation of the effectiveness of protective patches on acupoints to preserve the bioenergetic status against magnetic fields. Hindawi Evidence-based Complementary and Alternative Medicine. 2018, ID 4732130, 1-9. DOI: 10.1155/2018/4732130.

3-Ciesielska- Wrobel I, Grabowska K. Estimation of the EMR shielding effectiveness of knit structures. Fibres & Textiles in Eastern Europe. 2012, 20 (91), 53-60.

4-Panagopoulos D, Chrousos G. Shielding methods and products against man-made electromagnetic fields: protection versus risk. The Science of the Total Environment. 2019, 667, 255-262. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2019.02.344

Data de recepção: 2020/03/17
Data de publicação: 2020/03/21

