

ANÁLISE DOS RISCOS À SAÚDE DO TRABALHADOR DA INDÚSTRIA DE PROCESSAMENTO DE PESCADO

ANALYSIS OF THE RISKS TO THE HEALTH OF FISHING PROCESSING INDUSTRY WORKER

Felipe de Paula¹

Raquel da Silveira Kataoka de Paula²

RESUMO: O presente trabalho tem por objetivo destacar a importância que a indústria de processamento de pescados tem apresentado nos últimos anos, e suas implicações na saúde do trabalhador. Tanto no Brasil como no mundo, o crescimento pujante da aquicultura e o consequente fortalecimento do setor de beneficiamento de carnes de pescados é acompanhado pela demanda de força de trabalho que se expõe aos riscos inerentes desse tipo de indústria. Os riscos ocupacionais dessa atividade abrangem as lesões osteomusculares decorrentes do trabalho, a exposição à amônia do sistema de refrigeração das câmaras frias, os acidentes com lâminas decorrentes da atividade de filetagem de peixes e o risco de exposição a ambientes frios. Como parte da tentativa de proteção da saúde do trabalhador, a norma regulamentadora NR-36 vem ratificar as medidas a serem implementadas pela indústria de processamento de carnes para melhoria do ambiente de trabalho e promoção da saúde do trabalhador. Este artigo versa sobre a análise dos referidos riscos e chama à atenção da comunidade médica para a importância das ações de proteção do trabalhador nesse segmento da indústria.

29

Palavras-chave: Acidentes de Trabalho. Ergonomia. Exposição ao Frio. Risco.

ABSTRACT: This paper aims to highlight the importance that the fish processing industry has shown in recent years, and its implications for worker health. Both in Brazil and in the world, the vigorous growth of aquaculture and the consequent strengthening of the fish meat processing sector is accompanied by the demand for workforce that is exposed to the inherent risks of this type of industry. The occupational risks of this activity include musculoskeletal injuries resulting from work, exposure to ammonia from the cold room refrigeration system, accidents with blades resulting from fish filleting activity and the risk of exposure to cold environments. As part of the attempt to protect workers' health, the NR-36 regulatory standard ratifies the measures to be implemented by the meat processing industry to improve the work environment and promote worker health. This article deals with the analysis of these risks and draws the attention of the medical community to the importance of worker protection actions in this industry segment.

Keywords: Accidents at Work. Ergonomics. Exposure to Cold. Risk.

¹ Médico cardiologista do Hospital Dr. Carlos Alberto Studart Gomes, residência médica em Cardiologia, residência médica em Clínica Médica. Pós-graduação *Lato Sensu em Medicina do Trabalho*. E-mail: felipedpmed@yahoo.com.br.

² Médica pediatra do Hospital Universitário Walter Cantídio, residência médica em Pediatria.

INTRODUÇÃO

Saúde e segurança são aspectos íntimos ao ser humano e às suas atividades, como, por exemplo, o processo laboral. Ilustrativamente, embora de maneira esparsa, desde a antiguidade há citações de acidentes de trabalho em documentos escritos (IPEA 2011). No entanto, foi apenas a partir da revolução industrial, quando os riscos da atividade produtiva aumentaram sobremaneira, que o binômio saúde-segurança veio paulatina e progressivamente ocupando um papel de destaque nas organizações empresariais em decorrência do surgimento e aperfeiçoamento de legislação pertinente, bem como do desejo da sociedade e das autoridades governamentais de resguardar a saúde de seus trabalhadores.

Como exemplo do impacto da segurança no trabalho, cerca de quatro por cento de toda a riqueza produzida no mundo se destina a suportar os custos dos tratamentos médicos, das pensões de invalidez e afastamento em decorrência de sinistros havidos no ambiente do trabalho (WHO-ILO, 2005). Ainda mais preocupante é a estimativa de que mais de dois milhões de vidas são ceifadas anualmente, ao nível mundial, em decorrência de acidentes e doenças profissionais e que ainda existe a tendência de crescimento devido à rápida industrialização de países em desenvolvimento, particularmente, Ásia e América Latina.

Acompanhando as preocupantes estatísticas de morbimortalidade ocupacional, o expressivo número de acidentes não fatais em ambientes laborais, que, segundo estimativas da Organização Internacional do Trabalho (OIT), chega a 268 milhões de casos no mundo ao ano, alerta-nos para a necessidade premente de dotar o ambiente de trabalho com segurança e condições que permitam a plena saúde e bem-estar dos empregados (WHO-ILO, 2005).

Ainda nesse sentido, no Dia Mundial da Segurança e Saúde no Trabalho de 2005, a Organização Mundial de Saúde (OMS) e a OIT lançaram um apelo para o desenvolvimento de uma cultura de segurança preventiva face ao aumento do número de acidentes de trabalho e de doenças profissionais, reflexo dos esforços despendidos em todo o mundo para reduzir o ônus social das patologias decorrentes do trabalho.

O Brasil também vem, paulatinamente, aperfeiçoado sua legislação de segurança do trabalho através das normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), bem como exercida fiscalização mais intensiva nos ambientes de trabalho através das Delegacias Regionais do Trabalho (DRT), com

finalidade de reduzir o número expressivo de acidentes e doenças profissionais, com o consequente bônus da redução de gastos e equilíbrio das contas da Previdência Social, órgão federal que arca com as despesas decorrentes da inatividade dos trabalhadores afastados.

Como também salientado pela OIT e OMS, não basta apenas legislar, fiscalizar e punir empresas. Faz-se necessário o desenvolvimento de uma cultura de segurança que permeie toda a sociedade civil, com educação e conscientização dos trabalhadores, com comprometimento e engajamento das empresas e participação do Estado no processo de construção da saúde do trabalhador.

No que tange à indústria de processamento de pescados, enfoque desse texto, a publicação da norma regulamentadora NR-36 (Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados) mostra-se como um importante marco para esse incipiente ramo da indústria alimentícia com perspectivas de crescimento vigoroso no futuro próximo, com expansão do número de empregados por conseguinte, do número de acidentes do trabalho e de doença profissional.

Esse ramo da atividade produtiva brasileira tem apresentado crescimento importante e persiste com perspectivas de aumento no número de empresas, número de empregados, volume de capital comercializado, denotando que haverá, num futuro próximo, demanda expressiva por médicos para atuação no referido campo, o que nos impele a entender melhor a dinâmica desse setor produtivo, seus desafios, seus riscos à saúde de quem nele trabalha, as patologias dele decorrente e, sobretudo, as estratégias para prevenção de acidentes de trabalho e redução da incidência de doenças profissionais.

Nesse enfoque, este texto busca chamar a atenção para os riscos inerentes da indústria de processamento de pescados, sendo uma contribuição para o esforço brasileiro de dotar as empresas de beneficiamento de carnes com condições adequadas para a plena saúde de seus trabalhadores.

MATERIAL E MÉTODOS

Revisão não sistemática utilizando bancos de dados MEDLINE/PUBMED e SCIELO, dados publicados pela Organização Mundial de Saúde, PELO Ministério da Saúde e a legislação brasileira vigente. Foram pesquisados termos em inglês e português relacionados aos temas: risco à saúde, trabalhador, indústria de processamento de pescado, exposição ao frio, câmaras frias, amônia, ergonomia. Com base na análise dos títulos, foram identificados artigos como de possível relevância. Após leitura dos resumos, identificaram-se os artigos mais

apropriados sobre o tema em questão. A presente revisão está em conformidade com os preceitos éticos clarificados na resolução CNS 510/2016.

DISCUSSÃO

A INDÚSTRIA DE PROCESSAMENTO DE PESCADOS NO BRASIL

A indústria de conservas de pescado foi apontada como a décima de maior importância dentre os principais setores da indústria alimentícia no ano de 2006. Nesse mesmo ano, o segmento apresentou um faturamento de R\$ 1,64 bilhão, apontando um sensível crescimento desde 2003, quando faturava R\$ 1,4 bilhão (PEREIRA, 2010).

Adicionalmente ao progressivo desenvolvimento tecnológico no processamento de alimentos e à modernização do processo de embalagens, a indústria de beneficiamento de pescados tem se tornado cada vez mais intensiva, geograficamente concentrada, verticalmente integrada e conectada a uma cadeia global de suprimentos, tornando o setor cada vez mais dinâmico, globalizado, eficiente e pujante.

Essa engrenagem bem ajustada é exemplificada pela crescente terceirização do processamento, onde diversos produtores de pescados têm seu produto beneficiado por grandes indústrias que polarizam o beneficiamento gerando redução de custos bem como melhoria da qualidade e da eficiência do beneficiamento.

A partir do exposto, verifica-se que a tendência atual é o surgimento de grandes empresas que manejam volume considerável de pescado, na ordem de toneladas/dia, com importante mobilização de produtos, sequenciamento produtivo, uso de esteiras, especialização do trabalho, uso de maiores edificações e instalações, grandes estoques em câmaras frias, uso de maquinário pesado, mecanização e grande volume de descarte de refugo e de uso de energia, fatos com implicação nos riscos ocupacionais a que são submetidos os trabalhadores em decorrência de riscos ergonômicos, de acidentes do trabalho e riscos físicos e químicos pelo contexto próprio da operacionalidade de uma grande indústria (OSTRENSKY, 2008).

A tendência é que, com incentivos dos Governos nas esferas, Federal, Estadual e Municipal, com a especialização de um maior número de profissionais nas áreas de engenharia de pesca e de alimentos, com o crédito ofertado pelo BNDES, com a procura de mercados estrangeiros pelos produtos brasileiros e pelos incentivos do

Plano Safra haja um aumento do número de empresas maiores seguindo a tendência mundial na otimização do beneficiamento.

OS RISCOS DO SETOR DE PROCESSAMENTO DE PESCADOS.

RISCO ERGONÔMICO

As afecções musculoesqueléticas relacionadas com o trabalho, que no Brasil tornaram-se conhecidas como LER/DORT, representam o principal grupo de agravos à saúde entre as doenças ocupacionais no país (MONTEIRO 1995). De forma semelhante, no ano de 1993, no Canadá e na Dinamarca, respectivamente, 50,5% e 45,6% dos casos de doenças ocupacionais foram decorrentes de LER/DORT, destacando o impacto que essa patologia exerce sobre os sistemas de saúde e previdenciário (MS 2001).

Os números, no entanto, não são precisos na maioria dos países dificultando o real dimensionamento do problema. No entanto, a prevalência de casos de LER/DORT parece cada vez maior, principalmente com a progressiva industrialização das sociedades (INSS 2003). Nesse sentido, segundo o *United States Bureau of Labour Statistics*, houve um aumento de 14 vezes no número de casos de LER/DORT apenas entre os anos de 1981 e 1994. Dessa forma, as LER/ DORT são afecções de importância crescente em vários países, com dimensões epidêmicas em várias categorias profissionais, apresentando-se sob diferentes formas clínicas, de difícil manejo por parte de equipes de saúde e de instituições previdenciárias (MS, 2001).

No Brasil, a primeira referência oficial a esse grupo de afecções do aparelho musculoesquelético foi feita pela Previdência Social, com a terminologia tenossinovite do digitador, através da portaria N° 4.062 de 06/08/87. Em 1992, a Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo publicou a resolução SS 197/92, já introduzindo oficialmente a terminologia Lesões por Esforços Repetitivos (LER), após amplo processo de discussão entre os mais diferentes segmentos sociais. Nesse mesmo ano, a Secretaria de Estado do Trabalho e Ação Social e a Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais publicaram a resolução 245/92, baseada na resolução SS 197/92 de São Paulo. Em 1993, o INSS publicou sua Norma Técnica para Avaliação de Incapacidade para LER, baseada nas resoluções anteriormente citadas (MONTEIRO, 1995).

Segundo a Instrução Normativa INSS/DC N° 98 do de 5 de dezembro de 2003, entende-se LER/DORT como uma síndrome decorrente do trabalho e que cursa com dor,

parestesia, fadiga, sensação de peso, mais comumente em membros superiores e de aparecimento insidioso. De maneira frequente, causa incapacidade laboral que pode ser permanente ou temporária. A LER/DORT são decorrentes da sobrecarga em estruturas anatômicas do aparelho locomotor, seja pelo uso excessivo de determinado grupo muscular em movimentos repetitivos ou pela permanência de segmentos do corpo em determinadas posições por tempo prolongado, sem a adequação do tempo necessário para a sua recuperação (INSS, 2003).

A partir da complexidade dessa definição, podemos inferir que o desenvolvimento das LER/DORT é multicausal, sendo importante analisar os fatores de risco envolvidos direta ou indiretamente, levando-se em consideração o tempo de exposição aos fatores de risco, a organização temporal da atividade exercida, a intensidade dos fatores de risco e a região anatômica exposta.

Nesse contexto, a interface do processo laboral com o desencadeamento de lesão de esforço repetitivo oriundo do trabalho depende do grau de adequação do posto de trabalho à zona de atenção e à visão, da adequação postural na realização das atividades laborais, da carga osteomuscular imposta ao trabalhador, da existência de frio, vibrações e pressões locais sobre os tecidos servindo como potencializadores da lesão e, não menos importantes, dos fatores psicossociais e organizacionais ligados ao trabalho. Nesse sentido, ao se analisar o ambiente de trabalho do ponto de vista ergonômico, não se pode restringir a análise apenas aos aspectos biomecânicos, mas, sobretudo, lançar escrutínio atento sob os aspectos organizacionais e psicossociais da atividade laboral.

Isso posto, logo se vê que, a partir da definição complexa, da inter-relação com outros aspectos da atividade laboral e da não existência de um código internacional da doença (CID-10) próprio, o grupo de patologias das LER/DORT tende a ser subdiagnosticado por conseguinte, subnotificado.

Considerando-se, portanto, a grande prevalência das patologias de lesão de esforço repetitivo nas atividades laborais, o custo com o tratamento dessas doenças e a ainda considerável subnotificação dos casos, houve a premente necessidade de se modificar a forma de caracterização das doenças e acidentes relacionados ao trabalho que, desde abril de 2007, com o decreto N° 6.042 da Previdência Social, passaram a ser caracterizadas pelo INSS pelo novo sistema de nexos técnico epidemiológico (NTEP), mediante identificação de nexos causal entre o trabalho e a doença realizado por médico perito. Como consequência, ainda no ano de 2007, houve aumento de 148% na

concessão de auxílio-doença de natureza acidentária, dos quais faz parte a entidade LER/DORT (PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2012).

Dessa forma, as patologias musculoesqueléticas decorrentes da atividade ocupacional com nexos estabelecido com o risco ergonômico da atividade econômica ensejam ônus social de grande importância, pois oneram sobremaneira as empresas, o Estado e os indivíduos, com diminuição de produtividade, afastamento do trabalho, gastos de pagamento de benefício previdenciário, restrição funcional e despesas com medicações, tratamentos especializados e reabilitação, devendo ser considerados como prioridade no enfrentamento dos riscos ocupacionais na indústria de processamento de pescados (CANDEIAS 1997).

Analisando-se de maneira pormenorizada o ramo da indústria de beneficiamento de pescados, verifica-se que é própria do cotidiano dos trabalhadores dessa indústria a exposição aos fatores biomecânicos de risco que mais contribuem para a origem da LER/DORT como repetitividade gestual no desenvolvimento de suas atividades, aplicação de força nas mãos e dedos, velocidade de movimentos e duração estendida da atividade (GUIMARÃES, 2013). Um trabalho tailandês evidencia essa problemática ao relatar que 30.9% dos trabalhadores de determinada empresa de processamento de pescados apresentam doença do ombro e pescoço. A prevalência de epicondilite e síndrome do túnel do carpo, nesse mesmo estudo, foi da ordem de 15% e 14.5% respectivamente (CHIANG, 1993).

Fatores organizacionais próprios do processo produtivo também são contribuintes importantes para o surgimento e agravamento das lesões osteomusculares relacionadas ao trabalho (COURY, 1999). Citam-se, nesse ínterim, a sazonalidade da produção, estruturas de horários, ritmos, pausas e métodos impróprios de trabalho que, associados a fatores individuais como posturas limitadas, assimétricas, repetidas, prolongadas e desconfortáveis, geram a prevalência tão bem notada das LER/DORT nesse segmento ocupacional (KUMAR, 2001).

A análise dos fatores de risco para lesões osteomusculares do trabalho através do emprego de diversas ferramentas ergonômicas como o PROERGO é o primeiro passo das atividades no sentido de se elaborar estratégias preventivas de intervenção ergonômica e de resgate da saúde do trabalhador, não só para redução da morbidade, mas também para o bem-estar de empregado, cumprindo a definição de saúde da OMS de que “a saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social, não consistindo apenas na ausência de doença ou de enfermidade” (OMS-WHO, 1946).

TRABALHO EM CÂMARAS FRIGORÍFICAS

A operacionalidade da cadeia produtiva de processados de pescados depende, intrinsecamente, da grande utilização de câmaras frias para estoque e conservação de produtos, uso esse que expõe trabalhadores ao risco decorrente do trabalho em baixas temperaturas. No Brasil, esse risco se restringe basicamente à indústria frigorífica e a segmentos da indústria farmacêutica, pois as regiões sujeitas a climas frios, estritamente em meses de inverno e em altas altitudes, representam uma pequena percentagem do território nacional, não sendo significativa a exposição ao frio em trabalho a céu aberto. (GALLOIS, 2002).

Os dispositivos legais que versam sobre trabalho em ambientes frios são poucos e sucintos. Basicamente, elencam-se o artigo 253 da CLT; a Lei 6.514 de 22 de dezembro de 1977; o anexo 9 da norma regulamentadora NR-15 (Atividades e Operações Insalubres) aprovada pela Portaria 3214 de 8 de junho de 1978 e a recente norma regulamentadora NR-36 (Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados) publicada pela Portaria 555 de 18 de abril de 2013.

A norma regulamentadora 36 (NR-36), que trata do ambiente de trabalho em áreas de abates e processamento de carnes e derivados, foi publicada em 19 de abril de 2013 no Diário oficial da União pela portaria N° 555 do Ministério do Trabalho e Emprego como resultado da preocupação dos representantes da categoria e das autoridades com os indicadores estatísticos de doenças do trabalho e de acidentes de trabalho registrados pelo INSS. Para se dimensionar essa problemática, somente no ano de 2011, foram registrados 19 453 acidentes de 32 óbitos em frigoríficos.

O movimento teve início em 2004 e culminou na implantação do Grupo de Estudo Tripartite, em 2011, constituído por representantes do governo, das empresas e dos trabalhadores, que desenvolveu o texto técnico da norma.

A legislação citada versa sobre a relação entre a duração diária da jornada de trabalho e dos períodos intermitentes de descanso; a necessidade do uso de vestimenta adequada para frio (EPI) sem definir os parâmetros a serem seguidos na escolha desse tipo de proteção; e a consideração de insalubridade para aqueles que trabalham sem a adequada proteção. Em acréscimo, a recente NR-36 contribui consideravelmente ao determinar que as câmaras frias devam ter sistema de abertura de suas portas pelo interior, alarme ou sistema de comunicação acionado pelo interior das câmaras e

exposição em local apropriado do tempo máximo de permanência do trabalhador em locais de temperatura inferior a -18°C .

Com a portaria N^o 25 de 29 de dezembro de 1994 que deu a presente redação da norma regulamentadora NR-9 (Programa de Riscos Ambientais), fica definido que, na ausência de limites previstos na NR-15, adotar-se-iam limites de exposição ocupacional adotados pela ACGIH (*American Conference of Governmental Industrial Hygienists*). Dessa forma, mesmo com escassez no que tange à regulamentação ao nível nacional da atividade laboral em ambientes frios, a possibilidade de utilização de padrão internacional de limites de exposição, bem como de recomendações de uso de equipamentos de proteção individual, permitiria que a atividade em câmaras frigoríficas nas empresas que seguem as recomendações internacionais se tornasse bem mais segura. A grande problemática é que essa segurança se restringe às empresas que buscam certificação, pois pouco se fiscaliza em virtude de a legislação nacional referente ao trabalho em câmaras frias ser, de certa forma, obtusa, haja vista ao pouco ou quase nada que se estabelece como limites de tolerância para a referida atividade.

Essa temática é de fundamental importância, pois, com a exposição ao frio, percebe-se aumento na incidência de acidentes na população de trabalhadores expostos, segundo GIAMPAOLI (1985), em decorrência da perda da destreza manual. Esse fato deve-se à diminuição da atividade muscular consequente à vasoconstricção periférica.

A temperatura corporal permanece em níveis bastante constantes com variação diária de $\pm 0.6^{\circ}\text{C}$, exceto quando se desenvolve febre. De fato, essa constância é tão chamativa que a pessoa nua pode ser exposta a temperaturas que variam de 13 a 60°C , no ar seco, e ainda manter sua temperatura central quase constante GUYTON (2011). Por outro lado, o ser humano sofre grande impacto na sua fisiologia quando a temperatura corpórea interna sofre mudanças pequenas na ordem de apenas 4°C . Esse impacto é compreendido quando se rememora as nuances da cinética das reações químicas cuja velocidade é intimamente ligada à temperatura do meio. Outro aspecto é relativo ao aparelho proteico enzimático que pode sofrer desnaturação decorrente da mudança conformacional das proteínas desencadeada por variação na temperatura com consequente perda da atividade catalítica. No entanto, quando adequadamente protegido, segundo COUTO (1978), o ser humano é capaz de tolerar variação ambiental da temperatura tão expressiva quanto de -50 a 100°C , já nos lançando à vista a importância dos equipamentos de proteção individual na manutenção da homeostase corporal. Dessa forma, para manter a homeostase basal, o organismo humano, através de funções termorreguladoras finamente controladas ao nível neuro-humoral, reage ao meio

externo para perder calor em ambientes quentes ou para gerar/conservar calor em ambientes frios, na tentativa de manter a temperatura corporal numa estreita faixa por volta de 36-37°C, processo esse regulado ao nível hipotalâmico. Dentre os mecanismos para produção/manutenção de calor, podem-se elencar: o aumento da atividade metabólica celular com maior produção endógena de calor; redução da sudorese; aumento da atividade muscular (tremor ou calafrio) com eficiência mecânica nula; aumento de atividade hormonal com elevação dos hormônios adrenérgicos, tireoidianos, do crescimento e testosterona; redução da atividade colinérgica; vasoconstrição cutânea periférica para redução da perda de calor através de irradiação, condução, convecção e evaporação. Ilustrativamente, em dias quentes, o fluxo sanguíneo cutâneo pode atingir 1500 ml por minuto, enquanto, em dias frios, o fluxo cutâneo pode ser reduzido a meros 250 ml por minuto (GUYTON, 2011).

Sessenta por cento da perda total de calor de uma pessoa se dá por irradiação na forma de raios de calor infravermelhos, tipo de onda eletromagnética com comprimento de onda entre 5 a 20 micrômetros, 10 a 30 vezes o comprimento da onda dos raios de luz. Se a temperatura do corpo é maior que a temperatura do ambiente, maior quantidade de calor é irradiada pelo corpo do que é irradiada para o corpo. (HOLMÉR, 1999).

De maneira oposta, apenas 3% da quantidade de calor perdida pelo corpo se dá por condução direta a partir da superfície corporal para objetos sólidos. No entanto, a condução de calor para o ar representa proporção considerável de perda de calor de aproximadamente 15%, mesmo em condições normais, principalmente se associada a vento, de maneira que o ar aquecido se mova para longe da pele e que ar novo, não aquecido, seja continuamente trazido para contato com a pele perpetuando e intensificando o processo de perda. De fato, o efeito resfriador do vento, em baixas velocidades, é proporcional à raiz quadrada da velocidade do vento. Isso indica que um vento a 4 km/h é duas vezes mais eficiente para o resfriamento do que um vento a 1 km/h. A perda de calor para o ar também se dá por convecção das correntes de ar, o que representa 15% das perdas GUYTON (2011).

As vestimentas de proteção individual aumentam a espessura da chamada zona privada de ar adjacente à pele, diminuindo o fluxo das correntes de convecção do ar e, conseqüentemente, a velocidade de perda de calor do corpo por condução e convecção diminuem bastante, sendo equipamento de proteção individual fundamental para evitar acidentes de trabalho e doenças profissionais.

A velocidade de perda de calor é determinada, quase completamente por dois fatores: (1) a velocidade de condução do calor de onde ele é produzido, no centro do corpo até a pele e (2) a velocidade de transferência do calor entre a pele e o meio ambiente. Com relação ao primeiro tópico, a camada de tecido adiposo se faz importante como isolante do corpo porque conduz apenas um terço do calor conduzido por outros tecidos GUYTON (2011). Isto posto, pode-se proteger o trabalhador desde o exame admissional quando o indivíduo com IMC baixo seja designado para outra função que não o trabalho em câmara frigorífica, ou até mesmo considerado inapto a depender das condições de trabalho. O segundo tópico pode ser ilustrado com o fato de que a relação de condutância do calor entre os estados de vasoconstricção total e de vasodilatação total pode variar em até oito vezes.

Com a exposição ao frio, as doenças têm tendência a se agravarem e a probabilidade de acidentes aumenta. Constatam-se mudanças de comportamento, diminuição da concentração e rendimento no trabalho. De fato, como já relatado, percebe-se aumento na incidência de acidentes na população de trabalhadores expostos, segundo GIAMPAOLI (1985).

O risco catastrófico de êxito letal do trabalhador em ambientes frios de trabalho está geralmente ligado à exposição acidental, envolvendo dificuldades de evasão de locais resfriados ou imersão em água com baixa temperatura. Essa preocupação está presente na norma regulamentadora NR-36 que obriga as empresas a dotarem as câmaras frias com dispositivos que possibilite a abertura das portas pelo interior sem muito esforço, salvaguardando o empregado do risco de confinamento num ambiente de frio intenso.

A hipotermia produz sintomas cada vez mais intensos conforme a temperatura central do indivíduo diminui. A disfunção cerebral quando a temperatura se estabelece na faixa de 32,2 a 35 °C evidencia-se por *deficit* neurológico progressivo incluindo confusão mental, dificuldade na coordenação motora, distúrbio da fala e diminuição da resposta aos estímulos e paralisia muscular. Uma temperatura central de 30 °C implica disfunção no controle da termorregulação, da frequência cardíaca e da pressão arterial. Temperatura de 28 °C produz arritmias, 27 °C induz coma e 23- 25°C induz a morte GUYTON (2011).

Com relação ainda ao risco cardiovascular decorrente de exposição ao frio, JOON-YOUN (2003) mostrou relação estatisticamente significativa entre a incidência de hipertensão arterial sistêmica e o trabalho em ambientes resfriados em comparação com trabalhadores que não exercem suas atividades em ambientes de exposição ao frio.

O grupo de trabalhadores expostos ao frio foi subdividido em três grupos conforme a temperatura do núcleo corporal medida antes da exposição. Naqueles com temperatura menor

que 36 °C, a significância estatística foi ainda maior, denotando que a exposição ocupacional a baixas temperaturas se mostra como fator de risco para hipertensão arterial, condição sabidamente implicada no aumento da morbimortalidade cardiovascular.

Ainda nesse sentido, o estudo de SECHTMAN (1990) evidenciou que ratos de laboratório apresentavam hipertrofia ventricular esquerda após quatro semanas de exposição ao frio, muito embora a análise de JOON-YOUN (2003) não tenha evidenciado diferença entre as populações estudadas. Em acréscimo ao já relatado, HADLER (2001) evidenciou os efeitos do frio como desencadeador de distúrbios articulares como artrites, indicando que o frio é fator de agravamento de doenças reumáticas, além de piorar a angina de peito.

EXPOSIÇÃO ACIDENTAL À AMÔNIA

A indústria de processamento de pescado demanda a utilização de refrigeração industrial para conservação de temperatura de câmaras frigoríficas abaixo da temperatura ambiente circulante. Esse processo de resfriamento frequentemente utiliza equipamentos de maior complexidade compostos por evaporadores, compressores, condensadores, controles de ciclos, tubulações e, eventualmente, torres de resfriamento.

O sistema de resfriamento majoritariamente utilizado na indústria de processamento de pescado é o de compressão a vapor, que se fundamenta na capacidade de agentes refrigerantes de absorverem grande quantidade de calor quando passam do estado líquido para o gasoso (NOTA TÉCNICA N° 3 2004). Devido sua eficiência e custo reduzido, a amônia é o refrigerante industrial mais empregado nos sistemas de refrigeração. Isso decorre também do efeito de refrigeração da amônia ser o mais elevado por quilograma dentre refrigerantes industriais, o que, apesar de seu volume específico bastante elevado no estado vapor, permite uma elevada capacidade de refrigeração com deslocamento relativamente pequeno do sistema compressor.

No entanto, a amônia possui alta toxicidade e apresenta a propriedade de se tornar explosiva em concentrações de 16 a 25% em volume, predispondo risco adicional de acidentes. A amônia é um gás que se liquefaz com pressão e que apresenta propriedades básicas quando em solução aquosa, formando hidróxido de amônio, substância com as mesmas propriedades que a soda cáustica. Portanto, a amônia em contato com água se torna corrosiva. Durante transporte em fase líquida, ao ser

despressurizada, ocorre queda de temperatura até $-33\text{ }^{\circ}\text{C}$, podendo congelar a pele humana em segundos.

Em decorrência dos fatos já expostos, a amônia pode causar lesão através da inalação, da ingestão e do contato com a pele ou mucosas (absorção) (LAINHA, 2002). O contato de amônia na forma líquida com os olhos podem causar irritação grave, hemorragia, inchaço das pálpebras e cegueira parcial ou total se não tratada imediatamente. Com a pele pode provocar queimaduras ou enregelamento. A inalação pode provocar queimaduras da mucosa respiratória, constrição, dor torácica, edema e espasmo da glote, asfixia e morte.

Portanto, faz-se necessário planejamento detalhado por parte das indústrias de processamento de pescado no sentido de revisão periódica das instalações de refrigeração com finalidade de se evitar vazamentos, de treinamento dos trabalhadores envolvidos na manutenção dos equipamentos de refrigeração, do treinamento dos trabalhadores em primeiros socorros, do esclarecimento de todas as pessoas que dependem parte do seu dia em ambientes propícios à contaminação, do uso de equipamento de proteção coletiva e individual e do contato prévio com o corpo de bombeiros para formulação de plano de contingência de catástrofes.

CONCLUSÃO

O Brasil detém grande abundância de recursos hídricos que hoje ainda estão subutilizados. Da mesma forma que no restante do mundo, há a perspectiva de crescimento importante das atividades de aquicultura e pesca com fortalecimento da indústria de processamento de pescados, fato que se tem observado já em curso.

A maioria das empresas de processamento de pescados no Brasil ainda é de pequeno porte, mas existe a tendência de concentração do processamento em grandes empresas através da terceirização do beneficiamento de pescados. Esse fato enseja o surgimento e potencialização de risco ao trabalhador devido a mecanização da produção, maior volume de produtos processados, setorização da produção, uso de sistema de refrigeração com amônia e grandes compartimentos de câmaras frias.

Acompanhando essa tendência de crescimento, o MTE publicou a norma regulamentadora N° 36 como tentativa de proteção do trabalhador exposto aos riscos da atividade de processamento de carnes, fortalecendo as normas vigentes para o setor em questão.

Através do presente Trabalho de Conclusão de Curso, analisamos os principais riscos da atividade de beneficiamento de pescados que são os riscos ergonômicos, a exposição a

ambientes frios e a exposição à amônia do sistema de refrigeração das indústrias.

Acreditamos que o conhecimento pormenorizado do referido setor, bem como do método produtivo fornece subsídios importantes para médicos do trabalho, que atuarão nesse mercado, no planejamento de ações de prevenção e correção para proteção e promoção da saúde do trabalhador.

BIBLIOGRAFIA

ACGIH (1999). **American Conference of Governmental Industrial Hygienists, ABHO Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais. TLVs (Limites de Exposição) e BEIs (Índices Biológicos de Exposição)** – São Paulo.

CANDEIAS, Nelly Martins Ferreira. Conceitos de educação e de promoção em saúde: mudanças individuais e mudanças organizacionais. **Rev. Saúde Públ.** 1997; 31(2):209-13.

CHIANG, HC et al. Prevalence of shoulder and upper-limb disorders among workers in the fish-processing industry. **Scand J Work Environ Health.** 1993.

COURY HJCG, et al. Indivíduos portadores de L.E.R. acometidos há 5 anos ou mais: um estudo da evolução da lesão. **Rev Bras Fisioter.** 1999.

COUTO, H de A. **Temperaturas Extremas. In: Fisiologia do Trabalho Aplicada.** Ibérica Editora, Belo Horizonte, 1978.

42

GALLOIS, Nelson Simões Pires. **Análise das condições de stress e conforto térmico sob baixas temperaturas em indústrias frigoríficas de Santa Catarina.** 08/04/2002. 140 p. Dissertação de Mestrado em Engenharia de produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, 2002.

GIAMPAOLI, Eduardo. Temperaturas Extremas. In: **Riscos Físicos.** – Fundacentro, São Paulo, 1985.

GUIMARÃES, Bruno Maia de. Riscos de distúrbios osteomusculares em punhos de trabalhadores de uma indústria de pescados. ISSN 0103-5150 **Fisioter. Mov.**, Curitiba, v. 26, n. 3, p. 481-489, jul./set. 2013.

GUYTON, Arthur C. Temperatura corporal, regulação da temperatura e febre. In: **Tratado de fisiologia Médica** 2011. ISBN 978-85-352-3735-1.

HADLER, N.M. (2001), Rheumatology and the health of the workforce. **Arthritis & Rheumatism**, 44: 1971-1974. [https://doi.org/10.1002/1529-0131\(200109\)44:9<1971::AID-ART343>3.0.CO;2-U](https://doi.org/10.1002/1529-0131(200109)44:9<1971::AID-ART343>3.0.CO;2-U)

HOLMÉR, Ingvar (1999). **Ambientes Frios y Trabajo con Frio. In: Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo.** Genebra, Suíça, 42.32-42.59.

INSS (2003). **Instrução Normativa N° 98 de 05 de dezembro de 2003** – DOU de 10/12/03.

IPEA (2011). **Saúde e segurança no trabalho no Brasil: aspectos institucionais, sistemas de informação e indicadores / organizadores:** Ana Maria de Resende Chagas, Celso Amorim Salim, Luciana Mendes Santos Servo. – Brasília: ISBN 978-85-7811-102-1

JOON-YOUNG, Kim. **The relationship between cold exposure and hypertension** *J Occup Health* 2003.

KUMAR, S. Theories of musculoskeletal injury causation. *Ergonomics*. 2001 Jan 15;44(1):17-47. doi: 10.1080/00140130120716. PMID: 11214897.

LAINHA, Marco Antônio José. Prevenção, preparação e resposta a desastres com produtos químicos. **Apostila da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB)**. São Paulo, 2002.

MONTEIRO, Carlos Augusto. **Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças**. São Paulo, Editora HUCITEC, 1995

MS (2001). Doenças relacionadas ao trabalho. Manual de Procedimentos para Serviços de Saúde. Séria A. **Normas e Manuais Técnicos; n° 114**. Ministério da Saúde, Brasília, DF.

MS (2001). **Lesões por Esforços Repetitivos (LER) e Doenças Osteomusculares Relacionadas ao Trabalho (DORT)**. Ministério da Saúde, Departamento de ações programáticas e Estratégicas. Área Técnica de Saúde do Trabalhador; elaboração Mario Maeno [et al]. – Brasília: Ministério da saúde, 2001.

43

OMS-WHO. **Constituição da Organização Mundial de Saúde**. 1946 Em <http://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd47/EN/constitution-en.pdf> visualizada em 06/12/2020.

OSTRENSKY, Antônio. **Principais problemas enfrentados atualmente pela aquicultura brasileira**. In BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. (Edit.) *Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer*. Brasília: FAO, 2008.

PEREIRA, Marcel Perez. **Sistema agroindustrial do pescado e os serviços oficiais reguladores: dificuldades, desafios e perspectivas**. 17/06/2009. 229 p. Dissertação de Mestrado em Epidemiologia Experimental aplicada às Zoonoses. Faculdade de medicina Veterinária e Zootecnia da universidade de São Paulo, CCTC, IE-17/2010.

PREVIDÊNCIA SOCIAL (2012) **Estatísticas de Acidentes do Trabalho 2012**. Disponível em <https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/saude-e-seguranca-do-trabalhador/dados-de-acidentes-do-trabalho/aeat-2012/subsecao-c-acidentes-do-trabalho-segundo-a-cid>. Conteúdo acessado no dia 06/12/2020.

SHECHTMAN, Orit. Factors affecting cold-induced hypertension in rats. *Proc Soc Exp Biol Med*. 1990 Dec;195(3):364-8. doi: 10.3181/00379727-195-43156. PMID: 2259704.

WHO – ILO. **Number of Work related Accidents and Illnesses Continues to Increase, ILO and WHO Join in Call for Prevention Strategies**, World Health Organization - International

Labour Organization, Joint Press Release WHO-ILO, 2005. páginas da web http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_005161/lang-en/index.htm. Conteúdo acessado em 06/12/2020.