


**DOENÇAS OCUPACIONAIS EM TRABALHADORES DA INDÚSTRIA DE
PROCESSAMENTO DE PESCADOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

**OCCUPATIONAL DISEASES IN FISH PROCESSING INDUSTRY WORKERS: AN
INTEGRATIVE REVIEW**

**ENFERMEDADES PROFESIONALES EN TRABAJADORES DE LA INDUSTRIA
PROCESADORA DE PESCADO: UNA REVISIÓN INTEGRADORA**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n12-051>

Data de submissão: 05/11/2025

Data de publicação: 05/12/2025

Ana Luísa Reis Ribeiro

Doutoranda em Saúde Pública e Meio Ambiente

Instituição: Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP/Fiocruz)

E-mail: alsrrr@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2912-9006>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0783774544629848>

Ana Paula Chein Bueno de Azevedo

Doutora em Saúde Pública e Meio Ambiente

Instituição: Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP/Fiocruz)

E-mail: anapaulaazevedoo@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4202-4919>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2010595839720485>

Simone Cynamon Cohen

Doutora em Saúde Pública

Instituição: Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP/Fiocruz)

E-mail: simoneccohen@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6228-6583>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9932625045639393>

Telma Abdalla de Oliveira Cardoso

Doutora em Saúde Pública

Instituição: Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP/Fiocruz)

E-mail: abdalla.telma@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5430-7273>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5846008743651694>

RESUMO

A evolução da indústria de pescados, com inovações tecnológicas e mudanças organizacionais, contrasta com a escassez de informações sobre os agravos de saúde que podem acometer os trabalhadores. Nesse sentido, objetiva-se analisar as principais doenças ocupacionais no setor de produção da indústria de processamento de pescados. Para tanto, efetuou-se uma revisão integrativa, com coleta de informações nas bases de dados Lilacs, Medline/PubMed, SciELO, CINAHL, Embase, ScienceDirect, Scopus e Web of Science. Tendo como questão norteadora: quais são as principais doenças que acometem os trabalhadores do setor de produção da indústria de beneficiamento de

pescados? Foram selecionados 41 artigos que atendiam aos critérios de seleção e, para sua análise, os resultados e a discussão foram apresentados de forma descritiva, com as patologias agrupadas em grandes grupos. Observou-se que os estudos abrangiam desde o relato de sintomas e queixas de saúde até o diagnóstico de doenças ocupacionais. Os trabalhadores são acometidos por diversos problemas de saúde, como doenças respiratórias, oculares, distúrbios musculoesqueléticos, dermatoses, lesões e por doenças menos documentadas, como a perda auditiva, hipotermia, hérnia e síndrome de Raynaud. Além disso, os relatos de sintomas respiratórios e queixas musculoesqueléticas foram os mais frequentemente relatados nos achados. Conclui-se que os trabalhadores estão expostos a diferentes agentes de risco na indústria e que ainda há poucos estudos sobre as condições ambientais, organizacionais e o adoecimento dos trabalhadores envolvidos neste setor de produção. Ressalta-se a importância de ampliar as pesquisas, bem como a implementação de políticas de prevenção para proteger a saúde dos trabalhadores.

Palavras-chave: Indústria Pesqueira. Processamento de Pescados. Doenças Profissionais. Doenças Ocupacionais. Riscos Ocupacionais.

ABSTRACT

The evolution of the fish processing industry, with technological innovations and organizational changes, contrasts with the scarce information on the health problems that can affect workers. In this sense, this study analyzes the main occupational diseases in the fish processing industry production sector. To this end, we conducted an integrative review, collecting information from the databases Lilacs, Medline/PubMed, SciELO, CINAHL, Embase, ScienceDirect, Scopus, and Web of Science. The guiding question was, “What are the main diseases affecting workers in the production sector of the fish processing industry?” We selected 41 articles that met the selection criteria, and the results and discussion were presented descriptively for their analysis, with diseases grouped into major groups. We observed that the studies ranged from reports of symptoms and health complaints to the diagnosis of occupational diseases. Furthermore, we identified that workers are affected by several health problems, such as respiratory and ocular diseases, musculoskeletal disorders, dermatoses, injuries, and less documented diseases such as hearing loss, hypothermia, hernia, and Raynaud’s syndrome. Evidently, respiratory symptoms and musculoskeletal complaints were the most frequently reported in the findings. We concluded that workers are exposed to different risk agents in the industry and that there are still few studies on the environmental and organizational conditions and the illness of workers in this production sector. We underscore the importance of expanding research and implementing prevention policies to protect workers’ health.

Keywords: Fishing Industry. Fish Processing. Professional Diseases. Occupational Diseases. Occupational Hazards.

RESUMEN

La evolución de la industria pesquera, con innovaciones tecnológicas y cambios organizacionales, contrasta con la información sobre los problemas de salud que pueden afectar a los trabajadores. Este estudio tuvo como objetivo analizar las principales enfermedades profesionales en el sector productivo de la industria pesquera. Para ello, se realizó una revisión integrativa, recopilando información de Lilacs, Medline/PubMed, SciELO, CINAHL, Embase, ScienceDirect, Scopus y Web of Science. La pregunta guía fue: ¿cuáles son las principales enfermedades que afectan a los trabajadores del sector productivo de la industria pesquera? Se seleccionaron 41 artículos que cumplieron con los criterios de selección, y para su análisis, los resultados y la discusión se presentaron de forma descriptiva, con las enfermedades agrupadas en grandes conjuntos. Los estudios abarcaban desde informes de síntomas y quejas de salud hasta el diagnóstico de enfermedades profesionales. Se identificó que los trabajadores

se ven afectados por diversos problemas de salud, como enfermedades respiratorias y oculares, trastornos musculoesqueléticos, dermatosis, lesiones y enfermedades menos documentadas, como pérdida auditiva, hipotermia, hernia y síndrome de Raynaud. Se evidenció que los informes de síntomas respiratorios y molestias musculoesqueléticas fueron los más frecuentes en los hallazgos. Se concluye que los trabajadores están expuestos a diferentes agentes de riesgo en la industria y que aún existen pocos estudios sobre las condiciones ambientales y organizacionales, así como sobre las enfermedades de los trabajadores involucrados en este sector productivo. Se destaca la importancia de ampliar la investigación, así como las políticas de prevención para proteger la salud de los trabajadores.

Palabras clave: Industria Pesquera. Procesamiento de Pescado. Enfermedades Profesionales. Enfermedades Laborales. Riesgos Laborales.

1 INTRODUÇÃO

O pescado é um alimento com alto valor nutricional, rico em proteínas, vitaminas, minerais, ácidos graxos essenciais e baixo teor de gordura. Devido a estas características, trazem benefícios à saúde, como diminuição do colesterol total e do risco para doenças coronarianas.

A Food and Agriculture Organization (FAO) relata que, de 1961 a 2019, o consumo per capita de alimentos aquáticos (excluindo algas) aumentou a uma taxa média anual de 3% (FAO, 2020). Este aumento foi devido não só ao crescimento da população mundial, mas também à conscientização sobre hábitos alimentares mais saudáveis (FAO, 2022).

Aproximadamente 89% dos pescados comercializados mundialmente são destinados ao consumo humano e são comercializados principalmente frescos, congelados, conservados ou curados. O peixe é ainda utilizado em outros setores, transformado em farinha e óleo de peixe. A importância do processamento dos subprodutos dos pescados vem crescendo pela diversidade de produtos gerados, particularmente produtos farmacêuticos e alimentos para animais, como bovinos, ovinos e animais domésticos (FAO, 2022).

Em 2018, foram produzidos mundialmente 179 milhões de toneladas de pescados, com valor estimado em US\$ 401 bilhões. A China destaca-se e lidera o ranking, sendo responsável por 35% da produção total, superando a produção da Ásia (34%), Américas (14%), Europa (10%), África (7%) e Oceania (1%) (FAO, 2022).

A indústria brasileira é ainda incipiente frente aos países da Europa ou mesmo da América Latina, como Chile e Peru, produzindo cerca de 700 mil toneladas/ano (FAO, 2018). Porém, também mostra tendência de crescimento, apesar das estatísticas da pesca e da aquicultura no Brasil serem fracas devido a um sistema de coleta de dados deficiente, com informações sobre a produção da pesca marítima fragmentada e desatualizada e subestimação dos números relativos às capturas em águas interiores (rios, lagos, represas e aquíferos).

Desde 2016, o IBGE fornece dados estatísticos oficiais sobre a aquicultura. Paralelamente, a Associação Brasileira de Piscicultura (ABP) também apresenta estimativas, embora os números difiram um pouco dos dados oficiais. Uma avaliação da Seafood Brasil (2019), que une os dados destas fontes, indicou em 2018 uma produção acima de 1,6 milhão de toneladas de pescados. Em 2023, somente a produção de peixes de cultivo chegou a 860.355 toneladas. Desde que a ABP oficializou suas estatísticas em 2014, a produção de peixes de cultivo aumentou 48,6% (ABP, 2023).

O setor industrial de processamento de pescado evoluiu bastante, impactando toda a cadeia produtiva, desde a captura até a transformação no interior das fábricas. Este setor possui uma grande diversidade em níveis tecnológicos, indo desde pequenos locais de trabalho com manuseio manual do

pescado até empresas modernas altamente automatizadas. Nestes locais, as atividades desenvolvidas são diversas, dependentes do tipo de pescado e do produto final a ser elaborado; e incluem evisceração, esfolagem, filetagem, corte, salga, secagem, defumação, cozimento, fritura, congelamento, enlatamento de matéria-prima, moagem de farinha de peixe e ensacamento (Ogawa, Maia, 1999). Ressalta-se que o termo pescado se refere a qualquer animal aquático capturado, como peixes, crustáceos e moluscos, uma vez que o setor utiliza diferentes tipos de matérias-primas (FAO, 2014).

A partir da Revolução Industrial, o setor vivenciou o surgimento de inovações tecnológicas, modificações no modo de produção e de organização do trabalho, que agregaram valor ao produto, melhoraram a qualidade e a rentabilidade das empresas (Bombardelli, Syperreck, Sanches, 2005; Amaral et al., 2017). Entretanto, também resultou em novas modalidades de gestão, terceirização, racionalização da produção; intensificação, deterioração, flexibilização do trabalho e realocações industriais. Além disso, esta evolução permitiu a pesca industrial, efetuada longe da costa e com grande captura de pescados, que além de gerar impactos ambientais, como degradação dos estoques pesqueiros e poluição (Diegues, 1983; Lara, 2011; Pitcher, Lam, 2015; Silva, Bernardo, 2018).

No contexto da saúde do trabalhador, houve uma intensificação da exploração da força de trabalho, associada com desgaste, em detrimento das condições de trabalho (Lara, 2011; Previtali, Fagiani, 2014; Nag, Vyas, Nag, 2016). Estas situações advêm de diferentes exposições no ambiente laboral, como jornada de trabalho prolongada, ritmo intenso, ruído e frio intenso e levantamento de cargas (OIT, 1999).

No decorrer dos anos, as técnicas e os procedimentos empregados foram se modificando, com aproveitamento integral dos produtos, o que alterou ou acentuou os agentes de risco existentes. Os trabalhadores expostos podem apresentar doenças ocupacionais ou serem acometidos por acidentes, o que acarreta incapacidade laborativa, absenteísmo e afastamentos (Pino, 2000; Elias, Navarro, 2006; Araújo, Moraes, 2017; Benfatti, Dantas, 2017; OMS, 2017). Observa-se que este setor apresenta elevação na notificação de problemas de saúde (Jeebhay, Robins, Lopata, 2004).

Howse, Jeebhay e Neis (2012) ressaltam a escassez de pesquisas sobre saúde e segurança ocupacional nas indústrias de processamento de pescados, apontando a necessidade de estudos sobre as consequências da expansão e das mudanças dos mercados globais de produtos do mar, associados à degradação dos recursos e às alterações ecológicas que interagem com a precariedade do emprego e impactam a saúde e a qualidade de vida dos trabalhadores. Desta forma, este trabalho objetiva analisar as principais doenças ocupacionais e discutir os principais riscos de adoecimento no trabalho do setor de produção em indústrias de processamento de pescados.

2 METODOLOGIA

Por ser um estudo exploratório, proporciona uma visão geral acerca do tema investigado. No que concerne aos procedimentos, trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com abordagem qualitativa, uma vez que possibilita a síntese e a análise do conhecimento científico produzido, de maneira sistemática e ordenada, além de apontar lacunas no conhecimento a serem preenchidas para a realização de novos estudos.

Foram seguidas as etapas da revisão integrativa desenvolvida por Cooper (1989): formulação da questão norteadora da pesquisa, coleta, avaliação, análise e interpretação dos dados e apresentação dos resultados. Assim, questionou-se: quais são as principais doenças que acometem os trabalhadores do setor de produção da indústria de beneficiamento de pescados?

Utilizou-se as bases de dados que *contêm o maior* número de periódicos indexados na área da saúde: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), Literatura Internacional em Ciências da Saúde (Medline/PubMed), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), *Embase*, *ScienceDirect*, *Scopus* e *Web of Science*.

Empregaram-se os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) da Biblioteca Virtual em Saúde/BIREME e os descritores *Medical Subject Headings* (MESH), da *U. S. National Library of Medicine*. Além dos operadores booleanos para combinar os termos da pesquisa, resultando nas expressões de busca: (food industry OR industria alimenticia) AND (fishes OR peixes OR seafood OR alimentos marinhos) AND (occupational diseases OR doenças profissionais) e ("food industry" OR "industria alimenticia") AND (fishes OR peixes OR seafood OR "alimentos marinhos") AND ("occupational diseases" OR "doenças profissionais").

Os critérios de inclusão foram: artigos publicados em português, inglês e espanhol, no período de 1995 a 2020; cujos resumos estavam disponíveis nas bases de dados; publicações sobre doenças ocupacionais, danos e acidentes entre os trabalhadores das indústrias de pescado, incluindo aqueles atuantes nas fábricas ou nas plantas processadoras localizadas em terra firme; e artigos disponibilizados na íntegra.

Como critérios de exclusão, adotou-se: resumos, editoriais, notas prévias e cartas ao editor; artigos duplicados; de caráter geral; aqueles não relacionados ao tema do estudo ou que não respondiam à pergunta de investigação.

A busca foi realizada em dezembro de 2022. Cada artigo encontrado foi importado para o *Software EndNote*, por meio do qual foram excluídas as repetições entre as bases de dados. Após isto, foram transferidas para o Programa Excel-Windows 10, com o objetivo de confirmar a correlação ao

tema estudado. Foi feita a leitura dos títulos e resumos; e a seguir, a leitura integral e seleção dos artigos, com base nos critérios estabelecidos, para obtenção da amostra síntese.

Desenvolveu-se um instrumento de coleta de informação a fim de facilitar a análise e a caracterização da amostra, com as seguintes informações: identificação do artigo e autores; país de estudo; tipo de estudo; objetivos; delineamento e síntese dos resultados. A apresentação dos resultados e sua discussão foi feita de forma descritiva.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

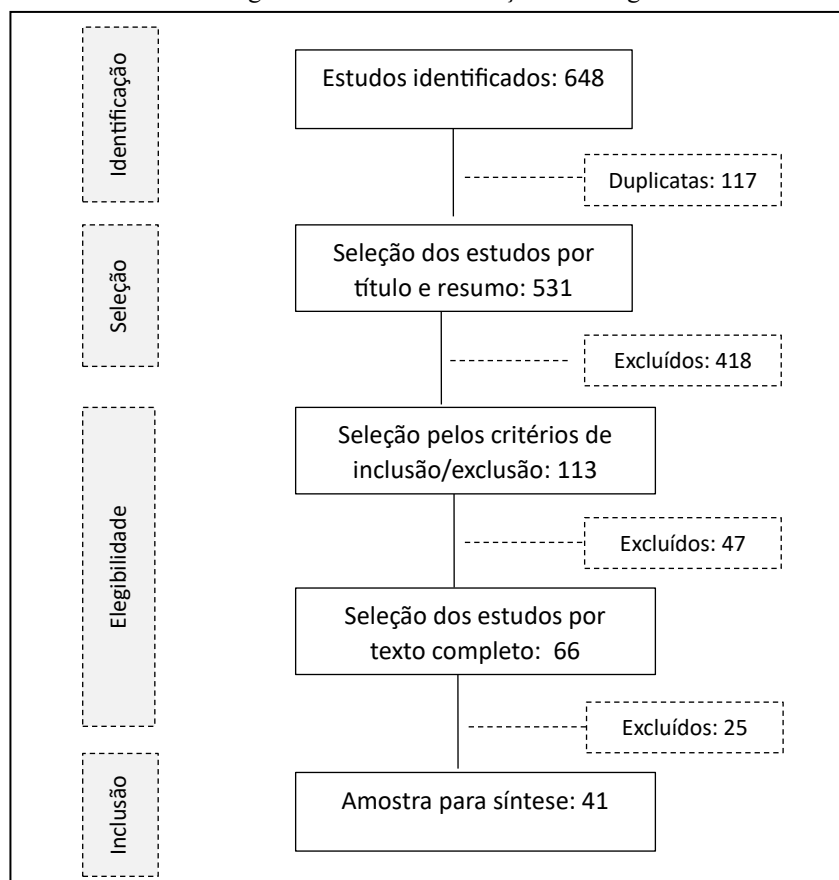
Inicialmente foram encontrados nas bases de dados 648 estudos, sendo: 223 no Embase, 181 no Medline, 153 no Scopus, 66 no Science Direct, 22 no WoS, 3 no CINAHL, 0 no SciELO e 0 no Lilacs. Foram excluídas 117 que eram duplicatas. Após a leitura dos títulos e resumos e após a aplicação dos critérios de elegibilidade e da leitura completa dos artigos, foram excluídos mais 490 artigos. Dessa forma, a amostra constituiu-se de 41 artigos. O processo de seleção encontra-se na Figura 1.

Foi observado que 142 autores foram responsáveis pelos estudos identificados para a síntese. Destes, 108 publicaram apenas 1 artigo. A maioria das pesquisas apresentou apontamentos sobre problemas de saúde (doenças, sintomas e queixas de saúde) e seus respectivos agentes de risco, refletindo em uma compreensão mais ampla do assunto; uma vez que a investigação dos agentes de risco auxilia na prevenção dos agravos à saúde que podem ser resultantes da atividade laboral (Machado, 1997). 95% das produções consistiram em estudos em coautoria, enquanto apenas 2 (5%) possuíam autoria única.

A Figura 2 apresenta a distribuição dos estudos ao longo do período estudado.

Nota-se que há uma carência de estudos sobre a saúde dos trabalhadores na indústria de processamento de pescados. No entanto, os anos de 2010 e 2012 apresentaram um crescimento na produção científica, conforme apontado por Jeebhay e Cartier (2010), devido ao aumento de relatos de problemas de saúde. Estes autores enfatizaram um aumento nos casos de alergias respiratórias e asma relacionadas ao trabalho, devido ao aumento no consumo global de peixes e frutos do mar.

Figura 1: Processo de seleção dos artigos



Fonte: Elaborada pelos próprios autores.

Figura 2: Distribuição da produção por ano de publicação



Fonte: Elaborada pelos próprios autores.

Os artigos identificados foram publicados em 20 periódicos diferentes, com predominância de publicações no idioma da língua inglesa (97,5%). Três desses periódicos totalizaram 18 artigos: *American Journal of Industrial Medicine* (8 artigos), *Occupational Medicine* (6 artigos) e *Occupational and Environmental Medicine* (4 artigos). O restante foi disponibilizado em 17

A Figura 3 apresenta a distribuição dos estudos de acordo com o país de estudo.

Figura 5: Número de paquétes por país

Da plataforma Bing

Em apenas 29 pesquisas foi possível identificar o local de estudo. A Noruega registrou o maior número, reflexo da sobrepujança do país em relação à diversificação e à exportação de produtos comerciais provenientes da pesca, demonstrando a dinâmica do comércio internacional de pescado, atribuída aos países desenvolvidos, que realizam transações comerciais principalmente entre si (Farias, Farias, 2018). Este país, no relatório da FAO, ocupou em 2020 o 10º lugar na produção de pescado por captura e foi o maior produtor mundial de salmão em cativeiro do Atlântico (FAO, 2022). Além disso, a Noruega possui uma legislação trabalhista desde 1977, sobre segurança ocupacional e ambiente de trabalho, onde exige que as empresas devam definir metas; tais como a identificação, avaliação e controle dos riscos, além de realizar o monitoramento e a revisão do sistema de gestão (Noruega, 2005).

Acerca do delineamento dos estudos, 24 eram transversais (59%), 8 eram de revisão de literatura (20%), 3 estudos ecológicos (7%), 3 relatos ou série de casos (7%), 1 estudo de coorte (2%) e 1 caso-controle (2%). Também foi identificada uma pesquisa (2%) de delineamento misto, com adoção inicial do desenho transversal e a seguir aplicação de um estudo de caso-controle aninhado.

Como a maioria dos estudos publicados foi transversal, onde foram analisados as exposições e os desfechos simultaneamente para estimar a prevalência de doenças (Rothman, Greenland, Lash, 2011), pode ter havido um viés de seleção, que subestima a ocorrência de problemas de saúde. Este é o fenômeno descrito como “efeito do trabalhador saudável”. Ao quantificar os casos prevalentes de

doenças em um ambiente de trabalho, pode-se subestimar os efeitos da exposição, uma vez que os trabalhadores sintomáticos são geralmente remanejados de suas atividades ou afastados do trabalho, e como os casos prevalentes são usados para estudar a associação exposição-doença, estes casos podem ser atípicos, ou seja, há uma análise de trabalhadores relativamente mais saudáveis (Jeebhay *et al.*, 2001; Chowdhury, Shah, Payal, 2017). Esse é um viés identificado nos estudos de Jeebhay, Lopata e Robins (2000), Ortega *et al.* (2001), Jeebhay *et al.* (2001), Shiryayeva *et al.* (2010), Tomita *et al.* (2010), Bønløkke *et al.* (2012) e Thomassen *et al.* (2017), que podem ter levado à subnotificação de problemas de saúde.

A investigação dos problemas de saúde levou à identificação de 26 artigos (63%) sobre doenças ocupacionais e lesões e 20 artigos sobre sintomas e queixas à saúde (49%).

No que diz respeito às possíveis doenças ocupacionais, os artigos investigaram uma variedade de questões de saúde descritas no Quadro 1.

Quadro 1 - Doenças ocupacionais e lesões identificadas

Doenças ocupacionais e lesões		Referências
Problemas respiratórios	Asma	Douglas <i>et al.</i> , 1995; Jeebhay <i>et al.</i> , 2001, 2008; Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Barraclough <i>et al.</i> , 2006; Steiner <i>et al.</i> , 2008; Cartier, 2010; Gautrin <i>et al.</i> , 2010; Jeebhay, Cartier, 2010; Quirce, Bernstein, 2011; Wiszniewska <i>et al.</i> , 2013; Lukács, Schliemann, Elsner, 2016
	Infecção respiratória	Jeebhay, Robins, Lopata, 2004
	Pneumonia por hipersensibilidade	Jeebhay, Robins, Lopata, 2004
	Síndrome de poeira tóxica orgânica	Jeebhay, Robins, Lopata, 2004
	Rinite	Jeebhay <i>et al.</i> , 2001; Gautrin <i>et al.</i> , 2010; Jeebhay, Cartier, 2010; Bønløkke <i>et al.</i> , 2012; Wiszniewska <i>et al.</i> , 2013; Lukács, Schliemann, Elsner, 2016
	Rinoconjuntivite	Jeebhay <i>et al.</i> , 2001, 2008; Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Jeebhay, Cartier, 2010
Problemas musculoesqueléticos	Distúrbios musculoesqueléticos (geral)	Pålsson <i>et al.</i> , 1998; Ilardi, 2012; Nag <i>et al.</i> , 2012; Soe <i>et al.</i> , 2015; Syron <i>et al.</i> , 2017, 2019
	Epicondilitis	Nordander <i>et al.</i> , 1999; Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Syron <i>et al.</i> , 2019
	Dorsopatias, lombalgia e dorsalgia	Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Tomita <i>et al.</i> , 2010; Jakobi <i>et al.</i> , 2015; Soe <i>et al.</i> , 2015; Syron <i>et al.</i> , 2017, 2019
	Síndromes articulares e osteomusculares	Nordander <i>et al.</i> , 1999; Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Van Rijn <i>et al.</i> , 2009, 2010; Syron <i>et al.</i> , 2019
	Peritendinite e tendinites	Nordander <i>et al.</i> , 1999; Van Rijn <i>et al.</i> , 2010; Syron <i>et al.</i> , 2019
	Sinovite e tenossinovite	Nordander <i>et al.</i> , 1999; Jakobi <i>et al.</i> , 2015
	Dores em diferentes regiões do corpo (punho, cotovelo, pescoço, etc.)	Jeebhay, Robins, Lopata, 2004

Problemas cutâneos	Dermatite	Jeebhay et al., 2001; Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Aasmoe et al., 2005; Bønløkke et al., 2012; Jeebhay, Cartier, 2010
	Urticária	Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Aasmoe et al., 2005; Jeebhay, Cartier, 2010; Wiszniewska et al., 2013; Lukács, Schliemann, Elsner, 2016
Problemas oculares	Conjuntivite	Jeebhay et al., 2001; Bønløkke et al., 2012; Wiszniewska et al., 2013; Lukács, Schliemann, Elsner, 2016
Lesões	Distensões, entorses, rompimentos (rupturas), fraturas, contusões e abrasões (mão, punho, braço, ombro, perna, pé, etc.)	Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Jakobi et al., 2015; Syron et al., 2017, 2019
	Eletrocussão	Jeebhay, Robins, Lopata, 2004
	Trauma de mão (cortes, feridas, perfurações, lacerações, infecções e amputações)	Pålsson et al., 1998; Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Nag et al., 2012; Jakobi et al., 2015; Nag, Vyas, Nag, 2016; Syron et al., 2017, 2019
Outros problemas de saúde	Dor, inflamação e irritação facial, especialmente na região dos olhos (respingos de água suja, partículas, peixes e produtos químicos nos olhos)	Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Syron et al., 2019
	Estresse relacionado com quadros de depressão, ansiedade, fadiga, problemas digestivos e insônia	Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Jakobi et al., 2015
	Hernia	Jakobi et al., 2015
	Hipotermia	Jeebhay, Robins, Lopata, 2004
	Perda auditiva	Jeebhay, Robins, Lopata, 2004
	Síndrome de Raynaud	Jeebhay, Robins, Lopata, 2004

Fonte: Autores.

As patologias foram agrupadas em grandes grupos para a análise. Como alguns estudos descrevem apenas sintomas, sem diagnóstico, eles não foram incluídos no Quadro 2, mas ao longo do texto foram discutidas as manifestações e queixas de saúde relatadas.

3.1 PROBLEMAS MUSCULOESQUELÉTICOS

Observa-se que os problemas musculoesqueléticos e respiratórios foram os que mais acometeram os trabalhadores do setor de produção da indústria de processamento de pescados - 48,1% dos relatos de problemas de saúde nos 26 artigos identificados (50% e 46%, respectivamente).

Dados da FAO de 2022, relataram uma produção mundial de pescados em torno de 178 milhões de toneladas em 2020, com 89% da produção destinada ao consumo humano, o que equivale a um abastecimento anual de 20,2 kg *per capita*, demonstrando um aumento de 124,5% do consumo de alimentos aquáticos de 1961 a 2020. Esta expansão gerou o aumento de postos de trabalho e uma precarização nas condições laborais.

12 artigos identificados debateram os problemas musculoesqueléticos, tais como: tendinites, tenossinovites, epicondilites, síndromes e outros distúrbios do sistema musculoesquelético. Estas patologias são resultantes do esforço dos trabalhadores para executar atividades rotineiras, com posturas inadequadas ou estáticas e repetitividade gestual. Os movimentos normalmente são vigorosos e acelerados, com aplicação de força com a mão ou dedos; tensão mecânica localizada e vibração; que dependendo da posição do objeto em relação ao corpo, pode exigir esforços respeitáveis, mesmo que este objeto seja leve. O esforço exercido pelas mãos e articulações pode ainda ser ampliado pelo uso de luvas e pela resistência dos produtos manuseados quando estão sob temperaturas baixas, gerando alta prevalência de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) (Pålsson *et al.*, 1998; Nordander *et al.*, 1999; Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Van Rijn *et al.*, 2009, 2010; Tomita *et al.*, 2010; Ilardi, 2012; Nag *et al.*, 2012; Jakobi *et al.*, 2015; Soe *et al.*, 2015; Syron *et al.*, 2017, 2019). Os sintomas incluíram dor, falta de sensibilidade, fraqueza, rigidez, inchaço e dormência. Entre os 20 estudos que investigaram sintomas e queixas de saúde, 7 (30%) identificaram estes tipos de sintomas (Ólafsdóttir, Rafnsson, 1998; Nordander *et al.*, 1999; Bang *et al.*, 2005a; Aasmoe *et al.*, 2008; Ilardi, 2012; Soe *et al.*, 2015; Nag, Vyas, Nag, 2016).

A maior prevalência das doenças musculoesqueléticas entre os trabalhadores das fábricas de processamento de peixes (setor de desossa de salmão e filetagem de bacalhau e arenque) e de camarão foi no ombro, cotovelo e mãos. Queixas no punho foram descritas nos setores de desossa na indústria de salmão e em fábrica de camarão, envolvendo atividades manuais. Outras regiões afetadas incluíram o pescoço (setor de filetagem em fábrica de peixes), braço (setor de desossa em fábrica de salmão) e as costas (fábrica de camarão) (Nordander *et al.*, 1999; Aasmoe *et al.*, 2008; Ilardi, 2012).

Outros desconfortos musculoesqueléticos foram descritos por Nag, Vyas e Nag (2016) em indústrias de processamento de peixes na Índia. Foram relatadas dores nos joelhos, antebraços, ombros, pescoço e mãos; associadas à execução de tarefas com movimentos repetitivos das mãos e à permanência prolongada em pé. As atividades eram realizadas em ambientes com pisos úmidos e temperaturas baixas.

O frio e a umidade são agentes de risco regularmente observados nas indústrias de processamento de pescados. Dentre os estudos identificados sobre a relação entre frio e sintomas musculares, respiratórios e cutâneos, destaca-se o estudo conduzido por Bang *et al.* (2005a) entre trabalhadores noruegueses. Entre aqueles que relataram sentir frio, houve maior prevalência de sintomas musculares nas regiões do pescoço/ombro, pulso/mãos/costas e pernas; além dos sintomas respiratórios como: respiração ofegante, tosse, coriza e espirros frequentes; e dos sintomas

dermatológicos, particularmente coceira, pele seca, pele rachada e ferida crônica. Adicionalmente, os autores destacaram os níveis elevados de umidade, com picos de 97% pelo uso constante de água.

Soe *et al.* (2015) examinaram a prevalência de sintomas musculoesqueléticos e sua relação com as características sociodemográficas, estilo de vida e condições de trabalho nas fábricas de frutos do mar na Tailândia. 45,1% dos trabalhadores apresentaram sintomas de distúrbios musculoesqueléticos, em pelo menos uma região do corpo. Jornadas de trabalho superiores a 8 horas e movimentos de flexão ou torção das mãos foram estatisticamente significativos para a ocorrência desses distúrbios, enquanto movimentos repetitivos das mãos e o manuseio manual de materiais com exposição às cargas pesadas foram relacionados aos casos de lombalgia e de dores no pulso/mãos.

Entre os diagnósticos específicos, a lombalgia foi mais frequente (3 artigos) (Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Tomita *et al.*, 2010; Soe *et al.*, 2015). Nos estudos conduzidos por Tomita *et al.* (2010) e por Soe *et al.* (2015) em trabalhadores de fábricas de processamento de frutos do mar na Tailândia, a incidência de lombalgia foi de 28,5%. Foram identificados fatores de risco associados, como: idade acima de 40 anos, condições de saúde precárias, histórico de lesões, movimentos repetitivos vigorosos, torção do tronco pela postura inadequada, escorregões e quedas devido às superfícies escorregadias.

Pålsson *et al.* (1998), Nordander *et al.* (1999), Jeebhay, Robins e Lopata (2004), Tomita *et al.* (2010), Ilardi (2012), Nag *et al.* (2012), Soe *et al.* (2015) e Syron *et al.* (2017, 2019) reforçaram as descobertas sobre distúrbios musculoesqueléticos entre os trabalhadores da indústria de processamento de peixes e frutos do mar, evidenciando ser um problema frequente. Todos os estudos demonstraram que as condições e a carga de trabalho nas indústrias de pescada e de frutos do mar são fatores importantes para o aparecimento e a progressão dos distúrbios musculoesqueléticos. Evidenciaram-se como agentes de risco os movimentos repetitivos, levantamento e transporte de cargas, esforço físico intenso, jornada prolongada, flexão ou torção das mãos e postura inadequada.

Ilardi (2012) examinou a relação entre qualidade, produtividade e risco de ocorrência de distúrbios musculoesqueléticos no processo de remoção óssea manual de salmão em fábricas chilenas. As empresas estabeleciam uma meta de desossagem de 50 a 70 filés/hora. A partir da avaliação feita pelo autor, 80% dos trabalhadores apresentaram sintomas musculoesqueléticos na mão/punho direito, seguidos pelo ombro com 60% dos trabalhadores e braço/cotovelo com mais de 50%. Os dados demonstraram a relação direta entre a produtividade e o risco destes distúrbios.

Nag *et al.* (2012) analisaram os fatores de risco de distúrbios musculoesqueléticos entre mulheres trabalhadoras de plantas de processamento manual de peixe, camarões e lulas. Elas exerciam atividades como classificação, descascamento e embalagem, onde permaneciam em pé por muitas horas, sendo expostas ao frio e à umidade. Observou-se que 71% tinham distúrbios

musculoesqueléticos, especialmente na parte superior das costas (54%), parte inferior das costas (33%), joelho (35%) e ombros (27%). A automação dos processos produtivos também influenciou as queixas musculoesqueléticas.

Ólafsdóttir e Rafnsson (1998) em um estudo na Islândia em plantas de processamento de peixes, comprovou um aumento na prevalência de sintomas nos membros superiores e uma diminuição nos membros inferiores. Os resultados encontrados possivelmente se deram devido à introdução da linha de fluxo, que permitiu o trabalho na posição sentada, ao uso de plataformas emborrachadas ao ficarem em pé, à automação no carregamento das cargas e ao uso de botas antiderrapantes, que contribuíram para a redução da carga física nos músculos durante o deslocamento no ambiente laboral.

Tran *et al.* (2016) relataram que os distúrbios musculoesqueléticos nas indústrias de processamento de frutos do mar, principalmente do camarão, estavam relacionados ao ambiente físico e à má organização do trabalho. Os autores apontaram uma prevalência de sintomas de distúrbios musculoesqueléticos de 77% em pelo menos uma parte do corpo e 20,1% em todas as regiões. Os locais mais afetados foram os quadris e os membros inferiores (77%), ombros e membros superiores (42,6%) e pescoço (41,1%).

Nordander *et al.* (1999), ao avaliar o impacto do trabalho e os fatores psicossociais, em homens e mulheres, de 13 indústrias de processamento de pescado na Suécia, para o surgimento de distúrbios musculoesqueléticos, evidenciaram que as funções desempenhadas resultaram em diferentes condições de saúde. A Síndrome do Túnel do Carpo (STC) foi diagnosticada apenas nas mulheres (2%), e a tendinite supraespinhal afetou homens e mulheres em proporções respectivamente de 15% e 3%. As tarefas de trabalho eram fortemente segregadas. Apesar do mesmo cargo, as mulheres não compartilhavam as mesmas tarefas que os homens. Presumivelmente devido à sua menor força muscular, elas eram designadas para tarefas de trabalho aparentemente menos pesadas. As mulheres recebiam tarefas repetitivas, como aparar e embalar os peixes, que exigiam posturas de pescoço muito restritas, enquanto os homens realizavam tarefas de levantamento e transporte manual das cargas de peixe. Ambos os trabalhadores recebiam uma carga física de trabalho normalmente associada aos fatores multicausais presentes no processo de desgaste mental, como: falta de estímulo do próprio trabalho, controle do tempo e das atividades, exigências e metas.

O Quadro 2 apresenta os estudos que evidenciaram a prevalência de distúrbios musculoesqueléticos na região da mão, punho, cotovelo, ombro, pescoço e tórax entre os trabalhadores da indústria de processamento de pescados.

Quadro 2 - Distúrbios musculoesqueléticos na região da mão, punho, cotovelo, braço, ombro, pescoço e tórax

Localização	Patologia	Referencia
Mão e punho	Peritendinite, sinovite e tenossinovite (incluindo de Quervain)	Nordander <i>et al.</i> , 1999; Jakobi <i>et al.</i> , 2015
	Síndrome do Túnel do Carpo	Nordander <i>et al.</i> , 1999; Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Van Rijn <i>et al.</i> , 2009; Syron <i>et al.</i> , 2019
Cotovelo	Epicondilites lateral (cotovelo de tenista) e medial (cotovelo de golfista)	Nordander <i>et al.</i> , 1999; Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Syron <i>et al.</i> , 2019
Ombro	Tendinites bicipital, infraespinhal e supraespinhal (ou supraespinhoso)	Nordander <i>et al.</i> , 1999; Van Rijn <i>et al.</i> , 2010; Syron <i>et al.</i> , 2019
	Síndromes acromioclavicular (osteoartrose), do impacto subacromial (ou do impacto no ombro) e do ombro congelado (capsulite adesiva)	Nordander <i>et al.</i> , 1999; Van Rijn <i>et al.</i> , 2010
Pescoço	Síndrome cervical (cervicalgia ou síndrome de tensão cervical)	Nordander <i>et al.</i> , 1999
Pescoço e tórax	Síndrome do desfiladeiro torácico	Nordander <i>et al.</i> , 1999

Fonte: Autores.

Vários estudos apontaram um elevado risco de desenvolvimento e alta prevalência de STC entre os trabalhadores das indústrias de pescados. Esta síndrome se desenvolve pela compressão do nervo mediano do punho, devido à exposição aos altos níveis de vibração mãos-braço, trabalho prolongado com punho estendido ou flexionado, força manual elevada (> 4Kg), alta repetitividade e à combinação destes fatores, como corte de peixes em filés, onde há a exigência de vigor, destreza e rapidez (Kim *et al.*, 2004; Van Rijn *et al.*, 2009, 2010; Chammas *et al.*, 2014). Destacaram ainda as afecções na região do pescoço ou ombro entre os trabalhadores, tais como: tendinite infraespinhal, síndrome acromioclavicular, capsulite adesiva e síndrome do impacto subacromial; devido aos trabalhos repetitivos, esforço físico e elevação dos braços ou a combinação destes (Nordander *et al.*, 1999; Van Rijn *et al.*, 2010; Syron *et al.*, 2019).

Esses distúrbios podem resultar em implicações, como altos custos para os sistemas de saúde e sistemas de compensação de trabalhadores, além de impactos significativos na qualidade de vida dos afetados (Punnett, Wegman, 2004; Soares *et al.*, 2019).

3.2 PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS E OCULARES

12 artigos (60%) abordaram sintomas respiratórios entre trabalhadores (Jeebhay, Lopata, Robins, 2000; Ortega *et al.*, 2001; Bønløkke *et al.*, 2004; Bang *et al.*, 2005a, 2005b; Jeebhay *et al.*, 2008; Shiryaeva *et al.*, 2010, 2014, 2015; Dahlman-Höglund *et al.*, 2012; Žuškin *et al.*, 2012; Thomassen *et al.*, 2017). Entre esses, 6 destacaram os sintomas prevalentes, categorizados conforme o tipo de produto processado.

A falta de ar e a respiração ofegante foram identificadas nas unidades de processamento de salmão, caranguejo e camarão; e nas fábricas de subprodutos (conservas e farinha de pescado). Nas fábricas de filetagem de peixe (bacalhau e arenque), observaram-se espirros frequentes, coriza e falta de ar. Dor ou irritação na garganta foi relatada nas fábricas de conservas e de farinha de peixe e em setores de abate e filetagem nas plantas de processamento de salmão. O chiado foi observado apenas nas fábricas de camarão (Bang *et al.*, 2005a, 2005b; Jeebhay *et al.*, 2008; Shiryaeva *et al.*, 2010, 2014; Thomassen *et al.*, 2017). A coriza e a tosse seca foram apontadas por Shiryaeva *et al.* (2015) como sintomas frequentes entre as trabalhadoras das fábricas norueguesas de processamento de salmão. A tosse, por sua vez, também foi relatada por Thomassen *et al.* (2017), manifestando-se de forma prolongada entre os trabalhadores do processamento de caranguejo. Esse sintoma merece investigação, uma vez que pode indicar diversas patologias pulmonares e extrapulmonares (Chung *et al.*, 2022).

Os sintomas respiratórios podem se apresentar de modo agudo ou crônico, como verificado por Žuškin *et al.* (2012), em estudo na Croácia, em uma indústria de processamento de sardinha. Os autores detectaram sintomas agudos, com tosse aguda, irritação da garganta, secreção nasal, secreção nasal e dor de cabeça; e sintomas crônicos, como dispneia, tosse, catarro e bronquite crônicos. Segundo eles, os profissionais das fábricas de pescados estão propensos a desenvolver sintomas respiratórios agudos e crônicos e alterações na função pulmonar e, portanto, estes ambientes necessitam de ações preventivas e de medidas técnicas para evitar o adoecimento de seus funcionários.

Bønlokke *et al.* (2004) investigaram a prevalência de sintomas respiratórios autorrelatados, como chiado e asma, indicativos de falta de ar e respiração ofegante, em trabalhadores do processamento de arenque (*Clupea harengus*). O estudo revelou uma prevalência de 28% de sintomas respiratórios e 13% de alergia ocupacional devido à exposição à proteína do peixe.

A asma foi a doença respiratória descrita em todos os 12 artigos. É uma doença caracterizada por sintomas variáveis de sibilos, falta de ar, tosse e/ou aperto no peito (respiração ofegante) e por limitação variável do fluxo aéreo respiratório (Gina, 2023). Foi relatada nos artigos como asma ocupacional e asma grave.

A asma relacionada ao trabalho é uma doença de alta prevalência na população adulta e está associada às condições laborais, podendo ser agravada por fatores irritantes do ambiente (Sarti *et al.*, 1998; Roio *et al.*, 2021). Possui 2 categorias: a alérgica ocupacional e a induzida por irritantes (ou síndrome de disfunção reativa das vias aéreas). A primeira é a mais frequente, com prevalência de 2 a 36% entre os trabalhadores da indústria de pescados, e ocorre após um período de latência de sensibilização. A segunda, induzida por irritantes, se manifesta sem período de latência e pode

aparecer após exposições únicas ou múltiplas a altas concentrações de irritantes inespecíficos (Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Jeebhay, Cartier, 2010; Jeebhay, Lopata, 2012; Wiszniewska *et al.*, 2013).

Estudos evidenciaram sintomas de asma entre trabalhadores do processamento de peixes e frutos do mar (especialmente moluscos) na África do Sul e na Polônia, após a inalação de vapores de peixe, gás, poeira e fumaça (Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Jeebhay *et al.*; 2008; Wiszniewska *et al.*, 2013; Lukács, Schliemann, Elsner, 2016). Wiszniewska *et al.*, (2013) ressaltaram o caso em que um trabalhador, na Polônia, após exposição às lulas, apresentou rinite, conjuntivite, urticária de contato e asma grave. A asma grave é considerada uma patologia não controlada, visto que é de difícil tratamento, assim possui elevada morbidade, mortalidade e custos de saúde (Levy *et al.*, 2023).

Mason *et al.* (2020) detectaram uma taxa média anual de incidência de asma ocupacional 24 vezes maior entre os trabalhadores do setor de processamento de frutos do mar no Reino Unido.

Jeebhay e Cartier (2010) sugeriram que, na indústria de processamento de pescados, os crustáceos são mais responsáveis por causar asma ocupacional do que os peixes ósseos e moluscos; sendo o caranguejo e o camarão as espécies predominantes. Ortega *et al.* (2001) identificaram entre os trabalhadores envolvidos no processamento de caranguejos no Alasca, além de sintomas asmáticos, sintomas bronquíticos.

Dahlman-Höglund e Andersson (2020) demonstraram a prevalência de asma ocupacional entre os trabalhadores envolvidos na filetagem, quando comparados aos demais trabalhadores de uma indústria de pescados na Suécia. Resultados semelhantes foram encontrados por Shiryayeva *et al.* (2010) na Noruega, entre os trabalhadores da indústria de salmão. Estes estudos relataram uso diário de pulverizadores de alta pressão durante o processo de filetagem e pouca utilização de proteção respiratória, resultando na exposição aos bioaerossóis finos. A exposição aos bioaerossóis resultantes do processamento dos pescados também foi relacionada aos casos de asma ocupacional em diversos estudos (Douglas *et al.*, 1995; Jeebhay *et al.*, 2001; Barraclough *et al.*, 2006; Cartier, 2010; Jeebhay, Cartier, 2010; Gautrin *et al.*, 2010; Shiryayeva *et al.*, 2010; Quirce, Bernstein, 2011; Dahlman-Höglund, Andersson, 2020).

Os aerossóis são partículas pequenas, medindo entre 0,3 a 100 µm de diâmetro, que podem possuir origem microbiana, animal, vegetal ou química (Douwes *et al.*, 2003; Stetzenbach, 2009). Partículas menores de 5,0 µm ficam geralmente suspensas no ar, enquanto partículas maiores tendem a se depositar rapidamente devido às forças gravitacionais (Abadie, Limam, Allard, 2001).

A dispersão dos aerossóis pode ocorrer durante as diferentes etapas do processamento dos pescados, como no abate, fracionamento, descabeçamento, descascamento, desengorduramento,

cozimento (ou fervura), moagem, preparo das conservas, emprego de conservantes, ensacamento de farinha de peixe e limpeza da matéria-prima, dos maquinários e do ambiente. O uso extensivo de água, bem como de maquinários, gera partículas e gotículas, que podem ser transportadas pelo ar e inaladas pelos trabalhadores (Douglas *et al.*, 1995; Jeebhay *et al.*, 2001, 2008; Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Barraclough *et al.*, 2006; Steiner *et al.*, 2008; Cartier, 2010; Gautrin *et al.*, 2010; Jeebhay, Cartier, 2010; Quirce, Bernstein, 2011; Wiszniewska *et al.*, 2013; Thomassen *et al.*, 2016). Deste modo, a concentração de aerossóis tende a ser elevada, especialmente nas áreas de processamento úmido, como evisceração, embalagem e cozimento, onde respingos de água e a movimentação de matéria-prima favorecem a formação e movimentação dos aerossóis. Em contrapartida, áreas de processamento manual de conchas apresentam concentrações relativamente menores, embora ainda possam ser significativas (Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Aasmoe *et al.*, 2005).

Douglas *et al.* (1995) ao examinarem a concentração de aerossóis na indústria de processamento automatizado de salmão na Suécia, verificaram altas concentrações na área de processamento úmido e concentrações moderadas em áreas distantes da máquina de evisceração, pois havia a recirculação do ar. A partir destes achados, foi possível a adequação do sistema de circulação de ar, que antes era fechado, para um sistema de exaustão, resultando na diminuição da concentração de aerossóis.

Esta mesma constatação foi feita por Jeebhay, Robins e Lopata (2004) ao estudarem casos de infecção respiratória e pneumonite por hipersensibilidade, decorrentes da exposição a um tipo de fungo, numa indústria de pescados na África do Sul. Dahlman-Höglund *et al.* (2012) também constataram estes sintomas entre trabalhadores da sala de filetagem de salmão fresco, onde foi detectada a presença de esporos de mofo (*Penicillium Notaturus*, *Aspergillus aspergillus* e *Cladosporium herbarum*); além de parvalbumina (alérgeno de peixe) e de endotoxinas em baixas concentrações.

Os estudos de Thomassen *et al.* (2016, 2021) realizados em 2 plantas norueguesas de processamento de caranguejo identificaram a presença de bioaerossóis contendo endotoxinas e proteínas, incluindo tripsina, tropomiosina (alérgeno de reação cruzada) e a glucosaminidase (NAGase – substância encontrada no exoesqueleto de caranguejo que pode desencadear respostas inflamatórias nos seres humanos). Os resultados revelaram que o processamento de caranguejos, crus ou cozidos, influenciava na concentração de tropomiosina e na composição dos demais aerossóis. O processamento de caranguejo cozido gerou maiores concentrações de tropomiosina do que o processamento de caranguejo cru. No entanto, a atividade enzimática foi maior em bioaerossóis coletados no processamento de caranguejo cru do que em cozidos. Os níveis de exposição também

variaram entre os diferentes tipos de plantas de caranguejo, devido às características organizacionais ou de ventilação. Além disso, Dong e Raghavan (2022) destacaram que existem diferenças nas respostas alérgicas entre peixes e frutos do mar. Os peixes ósseos, como bacalhau e salmão, são mais frequentemente associados aos casos de alergia em humanos, quando comparados aos peixes cartilaginosos, como tubarão e raia.

A rinoconjuntivite esteve presente entre os funcionários da indústria de pescados em função da exposição às proteínas de animais marinhos processados (camarão, caranguejo, peixes e polvo) e na fabricação de conservas de peixes e farinha de peixe. Foi relatada em 8 artigos e estavam relacionados à presença de toxinas bacterianas (endotoxinas e histamina) e de mofo nos ambientes úmidos. Adicionalmente, foi observada durante o uso de aditivos alimentares (alho e especiarias) e no contato com parasitas de peixes (*Anisakis simples*) durante o beneficiamento (Jeebhay *et al.*, 2001, 2008; Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Jeebhay, Cartier, 2010).

Crustáceos e moluscos são considerados panalérgenos devido à reatividade cruzada. Recentemente, as técnicas de processamento, tanto térmicas quanto não térmicas, têm sido aprimoradas para reduzir a alergenicidade aos peixes e aos frutos do mar, buscando minimizar perdas no valor nutricional e na qualidade sensorial (Dong, Raghavan, 2022).

Mason *et al.* (2020) apontaram a ocorrência de alveolite alérgica e de irritação respiratória associadas à manipulação de camarão e lagostas, além de incidentes por inalação de produtos irritantes (fumaça oriunda do processo de defumação, dióxido de enxofre, metabissulfito e cloro) nos trabalhadores de processamento de frutos do mar no Reino Unido. Os autores descreveram casos de asma ocupacional em função da exposição ao metabissulfito de sódio, utilizado no processo de conservação. Em 2008, Steiner *et al.* descreveram um caso de problemas respiratórios em uma trabalhadora responsável por preparar solução de metabissulfito de sódio para imersão de camarões em uma fábrica.

O risco do surgimento de problemas respiratórios devido à inalação de produtos químicos utilizados com frequência nas indústrias de processamento de pescados é exemplificado pelo estudo realizado por Shiryayeva *et al.* (2015) na Noruega. De todas as causas apontadas pelos 139 trabalhadores de plantas de processamento de salmão, o uso de desinfetante ficou em 2º lugar entre as causas diagnosticadas e relacionadas ao trabalho, representando cerca de 15% dos relatos.

As soluções químicas empregadas nos procedimentos rotineiros de desinfecção extensiva nas áreas de processamento, também são agentes de risco aos trabalhadores (Bang *et al.*, 2005b). Tais compostos são utilizados para inativar microrganismos que possam estar presentes (Cabeça, Pizzolitto, Pizzolitto, 2012). Muitas vezes, são pulverizadas sob a forma de espumas, por toda a área,

antes da lavagem com água de alta pressão. Estas soluções podem expor os trabalhadores, seja por inalação ou por contato direto.

A formação de aerossóis pode ainda estar ligada a fatores, tais como: dimensão dos ambientes, sistema de ventilação, equipamentos utilizados, procedimentos de manuseio e quantidade de peixe processado (Jeebhay, Lopata, Robins, 2000).

Jeebhay *et al.* (2001, 2004) destacaram a importância dos sistemas de ventilação nos ambientes industriais, especificamente em indústrias de processamento de pescados, para o controle das patologias respiratórias causadas pela irritação por inalação de aerossóis de diversas origens. O estudo demonstrou que a inadequação destes sistemas pode levar à dispersão dos aerossóis. Ressaltou ainda que a umidade constante em ambiente pouco ventilado propicia o desenvolvimento de fungos e, para reduzir os aerossóis, incluindo as concentrações de antígenos de peixes e de fungos, deveriam ser feitas melhorias no sistema de ventilação, nas máquinas e na organização do trabalho.

Embora o emprego de sistemas de ventilação adequados auxilie no controle da exposição aos aerossóis, outras alternativas têm sido adotadas, como encapsulamento de equipamentos, como observado nas pesquisas conduzidas em plantas de processamento automatizado de caranguejos e peixes (Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Dahlman-Höglund *et al.*, 2013; Thomassen *et al.*, 2017), onde houve menor ocorrência de sintomas respiratórios em comparação às plantas não automatizadas (Thomassen *et al.*, 2017).

Há também estudos apontando que a ausência de equipamentos de proteção individual aumenta o risco de sensibilização respiratória e dérmica entre os trabalhadores (Jeebhay, Lopata, Robins, 2000). Além disso, ainda não foram identificados os principais alérgenos nas indústrias de processamento de pescados e nem estabelecidos os seus limites de exposição (Bang *et al.*, 2005b; Bonlokke *et al.*, 2019).

3.3 PROBLEMAS CUTÂNEOS

Diferentemente das alergias respiratórias, há poucos casos descritos na literatura de problemas dermatológicos associados aos pescados (Jeebhay *et al.*, 2001; Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Jeebhay, Lopata, 2012). Os sintomas cutâneos estão relacionados à exposição aos pescados ou pela resposta sistêmica às exposições inalatórias. Os primeiros sintomas podem surgir após 30 min. do contato com o pescado e desencadear diferentes reações no sistema respiratório (tosse, falta de ar, espirros, coriza e chiado no peito) e na pele (erupção cutânea, coceira, vermelhidão e inchaço) (Jeebhay *et al.*, 2001; Jeebhay, Robins, Lopata, 2004).

Entre os estudos identificados (26), as dermatoses representam 27% (7) dos problemas ocupacionais de saúde. As causas das dermatoses ocupacionais são complexas e multifatoriais. O trabalho molhado pode ser um fator causal importante no desenvolvimento de eczema nas mãos e também pode promover o ressecamento da pele. Durante o processamento dos pescados, os sintomas cutâneos podem ocorrer pelo contato direto com peixe fresco ou camarão ou com o fluido liberado durante o processamento, sendo o manuseio da matéria-prima um fator de risco relevante. As enzimas digestivas como pepsina e tripsina demonstraram ser altamente eficazes na degradação da queratina epidérmica humana, sugerindo um possível mecanismo para o desenvolvimento de reações cutâneas (Aasmoe *et al.*, 2005). Thomassen *et al.* (2021) apontaram a tripsina como associada às respostas inflamatórias e alérgicas, enquanto a tropomiosina como o principal alérgeno de reação cruzada, termoestável e abundante entre os crustáceos. Além disso, os trabalhadores lavam as mãos diversas vezes e a água também é utilizada para enxaguar os camarões, os peixes, os filés de peixe e a mesa de trabalho. O fluido que envolve os peixes, os filés e os camarões, é, na verdade, uma mistura de água e de matéria-prima e, às vezes, também de sal (Aasmoe *et al.*, 2005).

Verificou-se entre os achados desta revisão, casos relatados de urticária, urticária de contato, dermatite e dermatite de contato.

Aasmoe *et al.* (2005) investigaram os problemas ocupacionais de pele entre trabalhadores noruegueses de 101 indústrias de processamento de pescados. Constatou-se que 55,6% dos trabalhadores apresentaram um ou mais sintomas cutâneos, com prevalência maior entre as mulheres (60,2%) em comparação aos homens (50,1%). O estudo mostrou que homens e mulheres possuíam tarefas diferentes nas indústrias. Em geral, as mulheres desenvolviam atividades de filetagem manual, utilizando luvas finas para poder sentir e remover pequenos ossos dos filés. Trabalhavam em salas separadas e muitas vezes ficavam com as mangas arregaçadas devido às temperaturas mais altas do que em outras salas de processamento, expondo os antebraços. Apesar disto, a maioria dos trabalhadores relatou problemas de pele nas mãos ou no rosto. Isto pode ser explicado pela exposição aos aerossóis úmidos e aos respingos de água.

A dermatite relatada por Aasmoe *et al.* (2005) é reconhecida como dermatite de contato alérgica, todavia, na literatura, quando este tipo de dermatite é devido ao contato com proteínas, recebe a nomenclatura de dermatite de contato por proteínas (Jeebhay *et al.*, 2001; Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Lukács, Schliemann, Elsner, 2016).

A dermatite de contato irritante ocorre quando uma substância tóxica ou química entra em contato com a pele e causa um dano direto na pele. Estas substâncias podem ser agentes químicos como os sabões utilizados na higienização das mãos e os desinfetantes e detergentes empregados na

limpeza de utensílios, equipamentos e do ambiente (Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Steiner *et al.*, 2008; Shiryayeva *et al.*, 2015).

Jeebhay, Robins e Lopata (2004), Aasmoe *et al.* (2005) e Syron *et al.* (2019) relataram o desenvolvimento de irritações e inflamações na pele das mãos ou do rosto, especialmente nos olhos devido aos respingos decorrentes dos processos de higienização dos pescados, equipamentos e do ambiente; e dos bioaerossóis.

Um estudo realizado por Sangaramoorthy (2019) expôs relatos de dermatoses entre trabalhadoras durante o processamento de caranguejo nas indústrias americanas. O estudo demonstrou que as atividades cotidianas de higienização do caranguejo geram cortes, arranhões, pele seca e erupções cutâneas, que podem evoluir para infecções graves.

2 estudos identificaram sintomas cutâneos por contato com produtos elaborados. Foram erupções cutâneas entre trabalhadores do processamento de camarão e caranguejo e nos profissionais de fábricas de conservas e de farinha de peixe. Os relatos de coceira nas mãos foram resultantes do processamento do camarão (Jeebhay *et al.*, 2001; Jeebhay, Cartier, 2010).

Jeebhay *et al.* (2001), Jeebhay, Robins e Lopata (2004), Aasmoe *et al.* (2005), Jeebhay, Cartier (2010) e Bønløkke *et al.* (2012) relatam casos de dermatites e urticárias em indústrias de processamento de peixes, camarões e caranguejos. Mas os autores não categorizaram a natureza, ou seja, se era ou não inflamatória.

É importante destacar a diferença entre urticária e dermatite. Ambas podem ocorrer por contato direto com agentes externos; contudo, a urticária de contato é uma reação imediata e não eczematosa, enquanto a dermatite de contato representa uma reação inflamatória retardada e eczematosa, podendo tornar-se crônica. Quando os trabalhadores entram em contato direto com os pescados, sem proteção, podem desenvolver a urticária de contato (Jeebhay *et al.*, 2001; Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Wiszniewska *et al.*, 2013). Os estudos de saúde ocupacional entre os trabalhadores de processamento de lulas (*Loligo Vulgaris*), de Wiszniewska *et al.* (2013) e de Lukács, Schliemann e Elsner (2016), relataram a urticária de contato. Adicionalmente, descrevem outros sintomas entre os trabalhadores, como a asma grave, rinite e conjuntivite.

A presença de eczemas nas mãos dos trabalhadores pode estar relacionada à dermatite de contato, alérgica ou irritante (Höper *et al.*, 2023). Em todas, a erupção cutânea varia de vermelhidão leve, de curto período, a inchaço intenso e bolhas grandes. A erupção se desenvolve apenas em áreas que entram em contato com a substância. A diferença entre a dermatite de contato alérgica e dermatite de contato irritante é que nesta última há mais dor do que coceira e seus sintomas diminuem geralmente de intensidade após 1 ou 2 dias, caso não haja mais exposição à substância irritante. Já

na dermatite de contato alérgica, onde há mais coceira do que dor, os sintomas podem levar 1 dia ou mais para se tornarem perceptíveis e depois aumentam de intensidade.

3.4 LESÕES

São diversos os tipos de lesões não fatais que podem acometer os trabalhadores, que resultam da natureza das atividades exercidas nas diferentes etapas do processamento de pescados (Ribeiro, 2021). Apenas 7 artigos (27%) relataram lesões entre esses trabalhadores. No entanto, Syron *et al.* (2019) destacaram que, embora o risco de lesões fatais na indústria de processamento de pescados seja baixo, o risco de ocorrência de lesões e doenças não fatais permanece elevado, evidenciando a necessidade de medidas preventivas direcionadas à saúde e segurança. Complementando, Jiaranai, Sansakorn e Mahaboon (2022), com o objetivo de desenvolver um modelo de cálculo do fator de vulnerabilidade para trabalhadores migrantes em fábricas tailandesas de frutos do mar, demonstraram que aproximadamente 22% destes sofreram acidentes, enquanto que cerca de 60% usufruíram de licenças médicas devido aos problemas de saúde.

O trauma na região das mãos foi a lesão mais citada nos 7 artigos identificados. Os trabalhadores empregam equipamentos cortantes e há o manuseio de espinhos presentes em alguns peixes e mariscos, em tarefas repetitivas e de ciclo curto, ocasionando um risco ampliado de acidentes, como cortes, feridas, perfurações, lacerações, infecções e até mesmo amputações (Pålsson *et al.*, 1998; Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Nag *et al.*, 2012; Jakobi *et al.*, 2015; Nag, Vyas, Nag, 2016; Syron *et al.*, 2017, 2019). Este tipo de acidente de trabalho pode levar à exposição a material biológico.

Syron *et al.* (2019) realizaram uma pesquisa sobre pedidos de indenização por acidentes de trabalho, por lesões e doenças, no período de 2014 a 2015, entre os trabalhadores da indústria de processamento de frutos do mar no Alasca. Constataram que 1/3 dos pedidos resultaram de entorses, distensões e rupturas e afetaram com mais frequência o tronco e os membros superiores. Os autores identificaram que 13% das indenizações incapacitantes foram resultados de lesões por laceração, punctura, amputação e fraturas, ocorridas na sua maioria nos membros superiores e na cabeça.

Arranhões ou abrasões podem expor os trabalhadores às substâncias encontradas nos pescados e podem resultar em infecções, dermatite e reações alérgicas. Em geral, os peixes apresentam raios nas nadadeiras, que são estruturas pontiagudas que podem penetrar na pele, levando a infecções, uma vez que estes animais possuem microrganismos na pele, rins e intestinos, como estafilococos e estreptococos (Haddad Junior, 2004; Meron *et al.*, 2020). Porém, existem outros agentes biológicos que frequentemente estão associados às doenças humanas, como parasitas e vírus transmitidos por contato ou por ingestão (Shamsi, 2019; Meurens *et al.*, 2021). Além disso, protozoários como o

Cryptosporidium spp. também são considerados de risco zoonótico. Várias espécies de *Cryptosporidium* foram identificadas em peixes marinhos, de água doce, cultivados e ornamentais em todo o mundo (Golomazou *et al.*, 2021). Mas os principais agentes zoonóticos dos pescados são as bactérias (Gauthier, 2015).

Nas indústrias de processamento, as instalações são projetadas para produção rápida em linha e, em seguida, movimentação do produto embalado para armazenamento e transporte. Atividades de processamento, enlatamento e congelamento na linha de produção e atividades de transporte, empilhamento, embalagem e manuseio; assim como o reparo, manutenção e limpeza dos equipamentos executados fora da linha foram associados ao maior número de lesões e doenças musculoesqueléticas. As causas mais comuns incluíram o trabalho extenuante e repetitivo, exigindo posturas inadequadas ou permanência na mesma posição por um período longo de tempo e esforço físico intenso. O contato com equipamentos e utensílios, embalagens/sacos peixes e frutos do mar frescos e congelados pode ocasionar lesões traumáticas em ossos, nervos e até mesmo na medula espinhal, enquanto o ambiente úmido e escorregadio aumenta o risco de quedas, contusões e abrasões (Jakobi *et al.*, 2015; Syron *et al.*, 2018, 2019; Soares *et al.*, 2019). Além das lesões musculoesqueléticas mais comuns, foi registrada uma ocorrência de hérnia inguinal, que resultou em afastamento do trabalho com concessão de auxílio-doença, conforme relatado por Jakobi *et al.* (2015), evidenciando a relação entre esforço físico repetitivo e sobrecarga ocupacional.

No que tange às lesões potencialmente fatais, Jeebhay, Robins e Lopata (2004) descrevem o risco de eletrocussão, pela disposição inadequada e contato com cabos elétricos em superfícies molhadas.

3.5 OUTROS PROBLEMAS DE SAÚDE

Foi observada a ocorrência de outros problemas de saúde nos estudos analisados, como dor, inflamação e irritação facial, estresse, hérnia, hipotermia, perda auditiva e síndrome de Raynaud, representando 11,2% dos achados (3 artigos), o que reflete a diversidade de agravos enfrentados pelos trabalhadores do setor de processamento de pescados (Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Jakobi *et al.*, 2015; Syron *et al.*, 2019).

A dor, inflamação e irritação facial foram associadas, conforme Jeebhay, Robins e Lopata (2004), à exposição prolongada aos agentes físicos, químicos e biológicos presentes no ambiente de trabalho. Entre esses agentes destacam-se o frio intenso e a umidade, que causam irritação cutânea; os alérgenos de peixes e parasitas que podem desencadear reações alérgicas e inflamatórias; e as substâncias químicas como formaldeído e sulfitos, utilizadas nos processos industriais.

O estresse e a fadiga foram documentados também no estudo de Jeebhay, Robins e Lopata (2004), manifestando-se por episódios de ansiedade, insônia e problemas digestivos. São sintomas relacionados aos riscos psicossociais, que incluem organização incorreta do trabalho e a necessidade de rapidez na execução das atividades nas linhas de produção (Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Jakobi *et al.*, 2015; Syron *et al.*, 2019).

Os fatores psicossociais do trabalho estão associados às variáveis psicológicas e sociais que coexistem e interferem no ambiente e se relacionam à saúde e à doença mental (Binik, 1985). Referem-se às interações entre o ambiente de trabalho, funções e o tipo de trabalho; as condições organizacionais, a capacidade/habilidade dos trabalhadores e as características individuais e familiares dos trabalhadores. Esses fatores podem influenciar na saúde, desempenho e satisfação no trabalho, o que pode levar ao desgaste, sofrimento e adoecimento (OIT, 1986).

Somam-se a esses fatores psicossociais diversos agentes de risco físico presentes no ambiente industrial, que atuam diretamente sobre o corpo humano, como frio, umidade e ruído (Jeebhay, Robins, Lopata, 2004). Para manter a qualidade do produto, torna-se necessário prestar atenção durante o processamento dos pescados, uma vez que se trata de uma matéria-prima altamente perecível e de fácil deterioração. Os peixes e frutos do mar precisam ser refrigerados para conservação e preservação da qualidade e da segurança alimentar. Desta forma, os trabalhadores são expostos ao frio (Jeebhay, Robins, Lopata, 2004; Aasmoe *et al.*, 2005; Bang *et al.*, 2005a; Shiryayeva *et al.*, 2015; Nag, Vyas, Nag, 2016; Syron *et al.*, 2019) pela necessidade da climatização durante a manipulação e preparo dos pescados, bem como, pelo acesso às câmaras frigoríficas durante o armazenamento ou expedição do produto (Bang *et al.*, 2005a; Soares, Gonçalves, 2012).

Jeebhay, Robins e Lopata (2004) relataram em sua pesquisa casos de hipotermia e síndrome de Raynaud em função da exposição ao frio, sendo esta última doença relacionada também à exposição a umidade constante e desenvolve-se normalmente, na região das mãos (Kayser, Corrêa, Andrade, 2009).

Apenas 1 estudo relatou a perda auditiva entre trabalhadores expostos a níveis elevados de ruído gerado pelos equipamentos e maquinários utilizados nas linhas de produção das indústrias (Jeebhay, Robins, Lopata, 2004).

Os efeitos do ruído podem não ser de percepção imediata, intensificando-se progressivamente com o tempo e apresentando potencial em causar danos auditivos irreversíveis. As implicações do ruído extrapolam o âmbito da audição, afetando negativamente a qualidade de vida dos trabalhadores. Sua manifestação ocorre por meio de distúrbios do sono, estresse, irritabilidade, dores de cabeça, elevação da pressão arterial, doenças cardiovasculares e interferências nas tarefas que requerem

concentração, velocidade e precisão de movimentos, o que pode acarretar acidentes (Silva *et al.*, 2016).

4 CONCLUSÃO

Os avanços tecnológicos e as mudanças organizacionais alteraram o ambiente de trabalho e o perfil das atividades desempenhadas nas fábricas de pescados. O setor marcado pela necessidade de constante agilidade em seus processos e pela alta perecibilidade dos produtos, oferece aos trabalhadores uma gama de agentes de risco, como umidade e frio constantes, contribuindo no adoecimento dos trabalhadores.

A revisão da literatura permitiu a identificação de distúrbios musculoesqueléticos, doenças respiratórias, dermatoses, lesões e outros problemas de saúde menos frequentes, como hipotermia, perda auditiva, hérnia e síndrome de Raynaud. Os sintomas e queixas relatados corroboram o perfil de adoecimento descrito, reforçando a importância de investigações que auxiliem na prevenção e no monitoramento da saúde dos trabalhadores.

O estudo contribuiu para reunir e sistematizar de modo crítico as informações disponíveis sobre agravos à saúde e os riscos relacionados ao processamento de pescados nas indústrias. Desta maneira, sugere-se a necessidade de adoção de medidas preventivas, como uso de equipamentos de proteção coletiva e individual, adequação dos ambientes fabris, capacitação dos trabalhadores envolvidos na produção e constante vigilância em saúde.

Foram também identificadas lacunas, especialmente no que se refere à caracterização de agentes alergênicos presentes nos diferentes pescados, bem como à definição de limites seguros de exposição aos trabalhadores. Observou-se ainda a predominância de estudos transversais, os quais podem subestimar a real magnitude das doenças devido ao efeito do trabalhador saudável. Assim, destaca-se a necessidade de estudos longitudinais e de análises das condições ambientais e organizacionais para aprofundar a compreensão da relação entre as condições de trabalho e o adoecimento.

Embora existam diversos estudos sobre problemas respiratórios, as dermatoses relacionadas ao contato com pescados permanecem pouco documentadas, indicando possível subdiagnóstico e a necessidade de investigações mais detalhadas. Do mesmo modo, a perda auditiva foi documentada em apenas 1 artigo, e sua subnotificação pode ocorrer por ser, em geral, um problema crônico.

Em síntese, os trabalhadores que atuam no setor de produção da indústria de pescados estão expostos a diferentes agentes de risco, que ainda podem interagir entre si e configurar um cenário complexo de adoecimento ocupacional. Torna-se necessária a ampliação da produção científica sobre

a temática e o estabelecimento de políticas públicas e ações preventivas que garantam ambientes de trabalho seguros e saudáveis, assegurando que o desenvolvimento produtivo do setor seja acompanhado pela proteção efetiva da saúde dos trabalhadores.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- AASMOE, L. *et al.* Musculoskeletal symptoms among seafood production workers in North Norway. **Occup Med**, London, v. 58, n. 1, p. 64–70, 2008.
- AASMOE, L. *et al.* Skin symptoms in the seafood-processing industry in north Norway. **Contact dermatitis**, Copenhagen, v. 52, n. 2, p. 102–107, 2005.
- ABADIE, M.; LIMAM, K.; ALLARD, F. Indoor particle pollution: effect of wall textures on particle deposition. **Build Environ**. Kidlington, v. 36, n. 7, p. 821–827, 2001.
- AMARAL, MT. *et al.* Aplicação de tecnologias tradicionais no beneficiamento do pescado na Região do baixo Amazonas, Estado do Pará. **Rev GEINTEC**, Aracajú, v. 7, n. 1, p. 3708–3721, 2017.
- ARAÚJO, MRM.; MORAIS, KRS. Precarização do trabalho e o processo de derrocada do trabalhador. **Cad Psicol Soc Trab**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 1–13, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PISCICULTURA. **Anuário 2023**. Peixe BR da Piscicultura. A força do peixe brasileiro. São Paulo: ABP, 2023.
- BANG, B. *et al.* Feeling cold at work increases the risk of symptoms from muscles, skin, and airways in seafood industry workers. **Am J Ind Med**, New York, v. 47, n. 1, p. 65–71, 2005a.
- BANG, B. *et al.* Exposure and airway effects of seafood industry workers in northern Norway. **J Occup Environ Med**, Baltimore, v. 47, n. 5, p. 482–492, 2005b.
- BARRACLOUGH, RM. *et al.* Sensitization to king scallop (*Pecten maximus*) and queen scallop (*Chlamys opercularis*) proteins. **Occup Med**, London, v. 56, n. 1, p. 63–66, 2006.
- BENFATTI, XD.; DANTAS, LMR. A intensificação e precarização do trabalho: um estudo bibliográfico sobre seu sentido na contemporaneidade. **Rev Humanidades**, Fortaleza, v. 32, n. 1, p. 82–93, 2017.
- BINIK, Y. Psychosocial Predictors of Sudden Death: A Review and Critique. **Soc Sci Med**, New York, v.20, n. 7, p. 667–680, 1985.
- BOMBARDELLI, RA.; SYPERRECK, MA.; SANCHES, EA. Situação atual e perspectivas para o consumo, processamento e agregação de valor ao pescado. **Arq Ciên Vet Zool**, Umuarama, v. 8, n. 2, p. 181–195, 2005.
- BONLOKKE, JH. *et al.* Exposures and health effects of bioaerosols in seafood processing workers - a position statement. **J Agromedicine**, Binghamton, v. 24, n. 4, p. 441–448, 2019.
- BØNLØKKE, JH. *et al.* Respiratory symptoms and ex vivo cytokine release are associated in workers processing herring. **Int Arch Occup Environ Health**, Berlin, v. 77, n. 2, p. 136–141, 2004.
- BØNLØKKE, JH. *et al.* Snow crab allergy and asthma among Greenlandic workers - a pilot study. **Int J Circumpolar Health**, Philadelphia, v. 71, p. 19126, 2012.

CABEÇA, TK.; PIZZOLITTO, AC.; PIZZOLITTO, EL. Activity of disinfectants against foodborne pathogens in suspension and adhered to stainless steel surfaces. **Braz J Microbiol**, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 1112–1119, 2012.

CARTIER, A. The role of inhalant food allergens in occupational asthma. **Curr Allergy Asthma Rep**, Philadelphia, v. 10, n. 5, p. 349–356, 2010.

CHAMMAS, M. *et al.* Síndrome do túnel do carpo – Parte I (anatomia, fisiologia, etiologia e diagnóstico). **Rev Bras Ortop**, São Paulo, v. 49, n. 5, p. 429–436, 2014.

CHOWDHURY, R.; SHAH, D.; PAYAL, AR. Healthy Worker Effect Phenomenon: Revisited with Emphasis on Statistical Methods: a review. **Indian J Occup Environ Med.**, Mumbai, v. 21, n. 1, p. 2-8, 2017.

CHUNG, KF. *et al.* Cough hypersensitivity and chronic cough. **Nat Rev Dis Primers**, London, v. 8, n. 45, p. 1–21, 2022.

COOPER, HM. **Integrating research: a guide for literature reviews**. 2. ed. Thousand Oaks: Sage, 1989.

DAHLMAN-HÖGLUND, A. *et al.* Salmon allergen exposure, occupational asthma, and respiratory symptoms among salmon processing workers. **Am J Ind Med**, New York, v. 55, n. 7, p. 624–630, 2012.

DAHLMAN-HÖGLUND, A. *et al.* Exposure to parvalbumin allergen and aerosols among herring processing workers. **Ann Occup Hyg**, New York, v. 57, n. 8, p. 1020–1029, 2013.

DAHLMAN-HÖGLUND, A; ANDERSSON, E. Work-related Symptoms and Asthma among Fish Processing Workers. **J Agromedicine**, Abingdon, v. 27, n. 1, p. 98–105, 2020.

DIEGUES, ACS. **Pescadores, Camponeses e Trabalhadores do Mar**. São Paulo: Editora Ática, 1983.

DONG, X.; RAGHAVAN, V. A comprehensive overview of emerging processing techniques and detection methods for seafood allergens. **Compr Rev Food Sci Food Saf**, Chicago, v. 21, n. 4, p. 3540–3557, 2022.

DOUGLAS, JD. *et al.* Occupational asthma caused by automated salmon processing. **Lancet**, London, v. 346, n. 8977, p. 737–740, 1995.

DOUWES, J. *et al.* Bioaerosol Health Effects and Exposure Assessment: Progress and Prospects. **Ann Occup Hyg**, New York, v. 47, n. 3, p. 187–200, 2003.

ELIAS, MA.; NAVARRO, VL. A relação entre o trabalho, a saúde e as condições de vida: negatividade e positividade no trabalho das profissionais de enfermagem de um hospital escola. **Rev Latino-Am Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 14, n. 4, p. 517–525, 2006.

FARIAS, ACS.; FARIAS, RBA. Desempenho Comparativo entre Países Exportadores de Pescado no Comércio Internacional: Brasil eficiente? **Rev Econ Sociol Rural**, Piracicaba, v. 56, n. 3, p. 451–466, 2018.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Fishery Glossary, 2009**. FAO Fisheries and Aquaculture Department. Terminology FAO, 2014. Disponível em: <https://www.fao.org/faoterm/en/?defaultCollId=21>. Acesso em: 27 set. 2023.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2018**. Rome: FAO, 2018.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2020**. Rome: FAO, 2020.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2022**. Rome: FAO, 2022.

GAUTHIER, DT. Bacterial zoonoses of fishes: a review and appraisal of evidence for linkages between fish and human infections. *Vet J*, London, v. 203, n. 1, p. 27–35, 2015.

GAUTRIN, D. *et al.* Occupational asthma and allergy in snow crab processing in Newfoundland and Labrador. **Occup Environ Med**, London, v. 67, n. 1, p. 17–23, 2010.

GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA. **Global Strategy for Asthma Management and Prevention**. Fontana: GINA, 2023. Disponível em: https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2023/07/GINA-2023-Full-report-23_07_06-WMS.pdf. Acesso em: 5 jan. 2024

GOLOMAZOU E. *et al.* *Cryptosporidium* in fish: implications for aquaculture and beyond. *Water Res.*, Oxford, v. 201, p. 117357, 2021

HADDAD JUNIOR, V. Infecções cutâneas e acidentes por animais traumatizantes e venenosos ocorridos em aquários comerciais e domésticos no Brasil: descrição de 18 casos e revisão do tema. **An Bras Dermatol**, Rio de Janeiro, v. 79, n. 2, p. 157–167, 2004.

HÖPER, AC. *et al.* Effects of Interventions to Prevent Work-Related Asthma, Allergy, and Other Hypersensitivity Reactions in Norwegian Salmon Industry Workers (SHInE): Protocol for a Pragmatic Allocated Intervention Trial and Related Substudies. **JMIR Res Protoc**, Toronto, v. 12, p. e48790, 2023.

HOWSE, D.; JEEBHAY, MF.; NEIS, B. The Changing Political Economy of Occupational Health and Safety in Fisheries: Lessons from Eastern Canada and South Africa: Occupational Health and Safety in Fisheries. **J Agrar Chang**, New Jersey, v. 12, n. 2–3, p. 344–363, 2012.

ILARDI, JS. Relationship between productivity, quality and musculoskeletal disorder risk among deboning workers in a Chilean salmon industry. **Work**, Thousand Oaks, v. 41 Suppl 1, p. 5334–5338, 2012.

JAKOBI, HR. *et al.* Benefícios auxílio-doença concedidos aos trabalhadores empregados no ramo de carne e pescado no Brasil em 2008. **Cad Saude Publica**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 1, p. 194–207, 2015.

JEEBHAY, MF. *et al.* Occupational seafood allergy: a review. **Occup Environ Med**, London, v. 58, n. 9, p. 553–562, 2001.

JEEBHAY, MF.; LOPATA, AL.; ROBINS, TG. Seafood processing in South Africa: a study of working practices, occupational health services and allergic health problems in the industry. **Occup Med**, London, v. 50, n. 6, p. 406–413, 2000.

JEEBHAY, MF.; ROBINS, TG.; LOPATA, AL. World at work: fish processing workers. **Occup Environ Med**, London, v. 61, n. 5, p. 471–474, 2004.

JEEBHAY, MF. *et al.* Occupational allergy and asthma among salt water fish processing workers. **Am J Ind Med**, New York, v. 51, n. 12, p. 899–910, 2008.

JEEBHAY, MF.; CARTIER, A. Seafood workers and respiratory disease: an update. **Curr Opin Allergy Clin Immunol**, Maryland, v. 10, n. 2, p. 104–113, 2010.

JEEBHAY, MF.; LOPATA, AL. Occupational allergies in seafood-processing workers. **Adv Food Nutr Res**, San Diego, v. 66, p. 47–73, 2012.

JIARANAI, I; SANSKORN, P; MAHABOON, J. Developing the Vulnerability Factor Structure Affecting Injuries and Health Problems Among Migrant Seafood Processing Industry Workers. **Safety and Health at Work**, Korea, v. 13, n. 2, p. 170–179, 2022.

KAYSER, C; CORRÊA, MJU; ANDRADE, LEC. Fenômeno de Raynaud. **Rev Bras Reumatol**, São Paulo, v. 49, n. 1, p. 48–63, 2009.

KIM, J. Y. *et al.* Prevalence of carpal tunnel syndrome in meat and fish processing plants. **J Occup Health**, Tokyo, v. 46, n. 3, p. 230–234, 2004.

LARA, R. Saúde do trabalhador: considerações a partir da crítica da economia política. **Katálisis**, Florianópolis, v. 14, n. 1, p. 78–85, 2011.

LEVY, ML. *et al.* Key recommendations for primary care from the 2022 Global Initiative for Asthma (GINA) update. **NPJ Prim Care Respir Med**, London, v. 33, n. 1, p. 1–13, 2023.

LUKÁCS, J; SCHLIEMANN, S.; ELSNER, P. Occupational contact urticaria caused by food - a systematic clinical review. **Contact Dermatitis**, Copenhagen, v. 75, n. 4, p. 195–204, 2016.

MACHADO, JMH. Processo de vigilância em saúde do trabalhador. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 13, p. Supl. 2: 33-45, 1997.

MASON, HJ. *et al.* Occupational Asthma and Its Causation in the UK Seafood Processing Industry. **Ann Work Expo Health**, Oxford, v. 64, n. 8, p. 817–825, 2020.

MERON, D. *et al.* Specific pathogens and microbial abundance within liver and kidney tissues of wild marine fish from the Eastern Mediterranean Sea. *Microb Biotechnol.* Hoboken, v. 13, n. 3, p. 770–780, 2020.

MEURENS, F. *et al.* Animal board invited review: risks of zoonotic disease emergence at the interface of wildlife and livestock systems. *Animal*, London, v. 15, n. 6, p. 100241, 2021.

NAG, A. *et al.* Risk factors and musculoskeletal disorders among women workers performing fish processing. **Am J Ind Med**, New York, v. 55, n. 9, p. 833–843, 2012.

NAG, A.; VYAS, H.; NAG, P. Occupational health scenario of Indian informal sector. **Ind Health**, Kawasaki, v. 54, n. 4, p. 377–385, 2016.

NORDANDER, C. *et al.* Fish processing work: the impact of two sex dependent exposure profiles on musculoskeletal health. **Occup Environ Med**, London, v. 56, n. 4, p. 256–264, 1999.

NORUEGA. Ministério do Trabalho e Assuntos Sociais, Lei nº 62, de 17 de junho de 2005. Lei do Ambiente de Trabalho. **Diário Legal** Oslo, 17 junh. 2005. 2005.

OGAWA, M.; MAIA, EL. **Manual de pesca: ciência e tecnologia do pescado**. 1. ed. São Paulo: Varela, 1999.

ÓLAFSDÓTTIR, H.; RAFNSSON, V. Increase in musculoskeletal symptoms of upper limbs among women after introduction of the flow-line in fish-fillet plants. **Int J Ind Ergon**, Amsterdam, v. 21, n. 1, p. 69–77, 1998.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Protecting workers' health**. 2017. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/protecting-workers'-health>. Acesso em: 27 set. 2023.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Psychosocial factors at work: recognition and control**. Geneva: International Labour Office, 1986.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Safety and health in the fishing industry: report for discussion at the Tripartite Meeting on Safety and Health in the Fishing Industry**. Geneva: OIT, 1999.

ORTEGA, HG. *et al.* Respiratory symptoms among crab processing workers in Alaska: Epidemiological and environmental assessment. **Am J Ind Med**, New York, v. 39, n. 6, p. 598–607, 2001.

PÅLSSON, B. *et al.* Absence attributed to incapacity and occupational disease/accidents among female and male workers in the fish-processing industry. **Occup Med**, London, v. 48, n. 5, p. 289–295, 1998.

PINO, M. Política educacional, emprego e exclusão social. In: GENTILI, P.; FRIGOTTO, G. (Orgs.). **A cidadania negada: políticas de exclusão na educação e no trabalho**. 1. ed. Buenos Aires: CLASCO, 2000. p. 65–88.

PITCHER, TJ.; LAM, ME. Fish commoditization and the historical origins of catching fish for profit. **Marit Stud**, Amsterdam, v. 14, n. 2, p. 1–19, 2015.

PREVITALI, FS.; FAGIANI, CC. Organização e controle do trabalho no capitalismo contemporâneo: a relevância de Braverman. **Cad EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, preprint 1, p. 756–769, 2014.

PUNNETT, L.; WEGMAN, DH. Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. **J Electromyogr Kinesiol**, New York, v. 14, n. 1, p. 13–23, 2004.

QUIRCE, S.; BERNSTEIN, JA. Old and New Causes of Occupational Asthma. **Immunol Allergy Clin North Am**, v. 31, n. 4, p. 677–698, 2011.

RIBEIRO, ALR. **Biossegurança na indústria do pescado: um estudo de caso no Estado do Rio de Janeiro**. 2021. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública e Meio Ambiente) - Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2021.

ROIO, LC. *et al.* Asma relacionada ao trabalho. **J Bras Pneumol**, Brasília, v. 47, n. 4, p. e20200577, 2021.

ROTHMAN, KJ.; GREENLAND, S.; LASH, TL. Tipos de estudos epidemiológicos. In: ROTHMAN, KJ. *et al.* (Orgs.). **Epidemiologia moderna**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. p. 107–249.

SANGARAMOORTHY, T. Liminal Living: Everyday Injury, Disability, and Instability among Migrant Mexican Women in Maryland's Seafood Industry. **Med Anthropol Q**, Washington, v. 33, n. 4, p. 557–578, 2019.

SARTI, W. *et al.* Asma induzida por exposição a agentes ocupacionais. **Rev Bras Alergia Imunol**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 66–74, 1998.

SEAFOOD BRASIL. **5º Anuário Seafood Brasil**. São Paulo: SeafoodBrasil, 2019.

SHAMSI, S. Seafood-borne parasitic diseases: a “One-Health” approach is needed. *Fishes*, Basel, v. 4, n. 1, p. 9, 2019.

SHIRYAEVA, O. *et al.* Respiratory effects of bioaerosols: Exposure-response study among salmon-processing workers. **Am J Ind Med**, New York, v. 57, n. 3, p. 276–285, 2014.

SHIRYAEVA, O. *et al.* Respiratory symptoms, lung functions, and exhaled nitric oxide (FEno) in two types of fish processing workers: Russian trawler fishermen and Norwegian salmon industry workers. **Int J Occup Environ Health**, Philadelphia, v. 21, n. 1, p. 53–60, 2015.

SHIRYAEVA, O. *et al.* Respiratory Impairment in Norwegian Salmon Industry Workers: A Cross-Sectional Study. **J Occup Environ Med**, Baltimore, v. 52, n. 12, p. 1167–1172, 2010.

SILVA, MP.; BERNARDO, MH. Grupo de reflexão em saúde mental relacionada ao trabalho: uma contribuição da psicologia social do trabalho. **Rev Bras Saúde Ocup**, São Paulo, supl.1, e11s, p. 9, 2018.

SILVA, MS. *et al.* Percepção do ruído ocupacional e perda auditiva em estudantes de Odontologia. **Rev ABENO**, Florianópolis, v. 16, n. 2, p. 16–24, 2016.

SOARES, CO. *et al.* Fatores de prevenção de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho: revisão narrativa. **Rev Bras Med Trabalho**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 415–430, 2019.

SOARES, KMP.; GONÇALVES, AA. Qualidade e segurança do pescado. **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 71, n. 1, p. 1–10, 2012.

SOE, KT. *et al.* Prevalence and risk factors of musculoskeletal disorders among Myanmar migrant workers in Thai seafood industries. **Int J Occup Saf Ergon**, Norwood, v. 21, n. 4, p. 539–546, 2015.

STEINER, M. *et al.* Sodium metabisulphite induced airways disease in the fishing and fish-processing industry. **Occup Med**, London, v. 58, n. 8, p. 545–550, 2008.

STETZENBACH, L. D. Airborne Infectious Microorganisms. In: SCHAECHTER, M. (ed.). **Encyclopedia of Microbiology**. 3ed. Amsterdam: Elsevier, 2009. p. 175–182.

SYRON, LN. *et al.* Analysis of workers' compensation disabling claims in Oregon's seafood preparation and packaging industry, 2007-2013. **Am J Ind Med**, New York, v. 60, n. 5, p. 484–493, 2017.

SYRON, LN. *et al.* Injury and illness among onshore workers in Alaska's seafood processing industry: Analysis of workers' compensation claims, 2014-2015. **Am J Ind Med**, New York, v. 62, n. 3, p. 253–264, 2019.

SYRON, LN. *et al.* Occupational traumatic injuries among offshore seafood processors in Alaska, 2010–2015. **J Safety Res**, Elmsford, v. 66, p. 169–178, 2018.

THOMASSEN, MR. *et al.* Lung function and prevalence of respiratory symptoms in Norwegian crab processing workers. **Int J Circumpolar Health**, Philadelphia, v. 76, n. 1, p. 1313513, 2017.

THOMASSEN, MR. *et al.* Occupational Allergic Sensitization Among Workers Processing King Crab (*Paralithodes camtschaticus*) and Edible Crab (*Cancer pagurus*) in Norway and Identification of Novel Putative Allergenic Proteins. **Front Allergy**, Lausanne, v. 2, p. 718824, 2021.

THOMASSEN, MR. *et al.* Occupational Exposure to Bioaerosols in Norwegian Crab Processing Plants. **Ann Occup Hyg**, Oxford, v. 60, n. 7, p. 781–794, 2016.

TOMITA, S. *et al.* Prevalence and risk factors of low back pain among Thai and Myanmar migrant seafood processing factory workers in Samut Sakorn Province, Thailand. **Ind Health**, Kawasaki, v. 48, n. 3, p. 283–291, 2010.

TRAN, TTT. *et al.* After-shift Musculoskeletal Disorder Symptoms in Female Workers and Work-related Factors: a cross-sectional study in a seafood processing factory in Vietnam. **AIMS Public Health**, Springfield, v. 3, n. 4, p. 733–749, 2016.

VAN RIJN, RM. *et al.* Associations between work-related factors and the carpal tunnel syndrome - A systematic review. **Scand J Work Environ Health**, Helsinki, v. 35, n. 1, p. 19–36, 2009.

VAN RIJN, RM. *et al.* Associations between work-related factors and specific disorders of the shoulder - A systematic review of the literature. **Scand J Work Environ Health**, Helsinki, v. 36, n. 3, p. 189–201, 2010.

WISZNIEWSKA, M. *et al.* Occupational allergy to squid (*Loligo vulgaris*). **Occup Med**, London, v. 63, n. 4, p. 298–300, 2013.

ŽUŠKIN, E. *et al.* Respiratory symptoms in fish processing workers on the Adriatic coast of Croatia. **Arh Hig Rada Toksikol**, Zagreb, v. 63, n. 2, p. 199–205, 2012.