

A EXPOSIÇÃO DOS TRABALHADORES DA INDÚSTRIA DE ABATE E PROCESSAMENTO DE AVES A FATORES DE RISCO E SEUS EFEITOS A SUA SAÚDE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Eduarda Tirelli Hennig¹

Fernando Gonçalves Amaral²

Sumário: 1. Introdução. 2. Procedimentos metodológicos. 3. Resultados. 4. Discussão e conclusão. Referências

RESUMO

A indústria de abate e processamento de frango gera muitos empregos no Brasil. Contudo, as atividades desempenhadas nessa indústria estão relacionadas ao desenvolvimento de doenças musculoesqueléticas, respiratórias, dermatológicas e mentais. O objetivo deste artigo é identificar os fatores de risco a que os trabalhadores estão expostos na indústria de abate de aves, bem como as consequências à saúde. Além disso, busca-se identificar medidas de prevenção a serem implementadas a fim de diminuir os danos à saúde dos trabalhadores. Para tanto, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, baseada no protocolo de revisão *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). No total foram selecionados 39 artigos publicados entre os anos de 2003 e 2022. Como resultado, foi possível concluir que na indústria de abate e processamento de frangos os trabalhadores estão expostos a fatores de risco físicos, químicos, biológicos e ergonômicos. Entre os problemas de saúde encontrados é possível destacar: hipotermia, onicomiose, psitacose, campilobacteriose, sintomas respiratórios, depressão e distúrbios musculoesqueléticos. Para mitigação dos agravos à saúde dos trabalhadores foram relacionadas diversas medidas de prevenção que podem ser implementadas pelas empresas,

¹ Graduada e Mestre em Engenharia de Produção com ênfase em ergonomia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Auditora-Fiscal do Trabalho. <http://lattes.cnpq.br/9274427373380267>

² Engenheiro civil. Especialista em ergonomia pela Université Catholique de Louvain (UCL). Mestre em ergonomia pela UCL. Mestre em ergonomia pela École Pratique de Hautes Études Sorbonne. Doutor em ergonomia pela UCL. Professor Titular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e orientador de mestrado e doutorado no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. <http://lattes.cnpq.br/0373269482136987>

principalmente aquelas relacionadas à prevenção dos distúrbios musculoesqueléticos.

Palavras-chave: indústria de abate e processamento de frango; fatores de risco; agravos à saúde dos trabalhadores; medidas de prevenção.

1 INTRODUÇÃO

A indústria de abate e processamento de frango faz do Brasil um dos principais produtores mundiais desta proteína. Em 2022, o Brasil estava atrás apenas dos Estados Unidos em número de toneladas de frango produzidas anualmente (Associação Brasileira de Proteína Animal, 2023). Devido à falta de mecanização provendo completa automação no setor, a maior parte da carne de frango produzida no Brasil é processada através de trabalho manual (Güths *et al.*, 2018). De acordo com os dados do governo brasileiro de maio de 2023 (Brasil, 2023), a indústria de abate de aves empregava 261.045 empregados.

Por outro lado, apesar de os abatedouros de aves gerarem uma quantidade significativa de postos de trabalho, a atividade realizada por esses trabalhadores está relacionada a altas taxas de doenças, sendo encontrado problemas dermatológicos, respiratórios e musculoesqueléticos (Quandt *et al.*, 2006). Segundo o Anuário Estatístico da Previdência Social, em 2022, foram registradas 387 doenças do trabalho em abatedouros de carnes no Brasil (Brasil, 2022). Isto corresponde a 1,3% de todas as doenças do trabalho oficialmente informadas ao Instituto Nacional do Seguro Social - INSS através das Comunicações de Acidente de Trabalho – CAT. Nesse sentido, cabe ressaltar que a Lei nº 8.213/1990 (Brasil, 1991) equipara ao acidente de trabalho as doenças do trabalho, isto é, aquelas adquiridas ou desencadeadas em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente. Ressalta-se ainda que a emissão de CAT é obrigatória quando for realizado o diagnóstico da doença do trabalho ou quando do início da incapacidade laborativa do trabalhador (Brasil, 1991).

Contudo, existem casos em que a CAT não é emitida, mesmo existindo doença relacionada ao trabalho. Parte dos acidentes de trabalho sem CAT registrada estão,



inclusive, informados no próprio Anuário Estatístico da Previdência Social (Takeda *et al.*, 2016), já que posteriormente o acidente foi identificado por meio de um dos possíveis nexos: Nexo Técnico Profissional/Trabalho, Nexo Técnico Epidemiológico Previdenciário – NTEP ou Nexo Técnico por Doença Equiparada a Acidente do Trabalho. Todavia, ainda assim, parte das doenças relacionadas ao trabalho não é identificada. Segundo a Organização Internacional do Trabalho - OIT (2013), muitas doenças relacionadas ao trabalho não são notificadas aos ministérios competentes, principalmente, quando não são decorrentes de acidentes e quando não são fatais. Além disso, a OIT (2013) ressalta que muitas doenças relacionadas ao trabalho, como cânceres relacionados ao trabalho, são caracterizadas por um longo período de latência, o que dificulta o seu reconhecimento até manifestação clínica dos sintomas. Outro ponto destacado pela OIT (2013) é que muitos trabalhadores podem contrair doenças em trabalhos envolvendo a exposição a substâncias que não foram identificadas ainda como perigosas à saúde. Sendo assim, diagnósticos de doenças relacionadas ao trabalho requerem conhecimento especializado dos médicos, e para isso se faz importante a criação de uma boa base de dados para o desenvolvimento de efetivas estratégias de prevenção.

Quando o assunto é saúde e segurança no trabalho, muitas empresas realizam ações pontuais, deixando de ter uma gestão mais ampla e efetiva de dados epidemiológicos (Couto da Silva, 2020). Quando tal atitude é adotada por abatedouros de aves brasileiros, eles deixam de atender o disposto na legislação trabalhista pátria, mais especificadamente, a Norma Regulamentadora nº 07 – NR-07, que determina que o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO deve subsidiar análises epidemiológicas e estatísticas sobre os agravos à saúde e a sua relação com os riscos ocupacionais, bem como subsidiar decisões sobre o afastamento de empregados de situações de trabalho que possam comprometer sua saúde (Brasil, 2020). Além da NR-07, as empresas também acabam por descumprir a Norma Regulamentadora nº 36 - NR-36, a qual estabelece os requisitos mínimos para a avaliação, controle e monitoramento dos riscos existentes nas atividades desenvolvidas na indústria de abate e processamento de carnes e derivados destinados ao consumo humano. A NR-36 determina que deve ser utilizado, no PCMSO, instrumental clínico-epidemiológico que oriente as medidas

a serem implementadas, por meio de tratamento de informações coletivas e individuais (Brasil, 2024).

Diante disso, conhecer os fatores de risco a que estão expostos os trabalhadores na indústria de abate e processamento de aves, bem como as doenças e agravos à saúde decorrentes desses fatores de risco, podem fomentar a coleta e a análise de dados epidemiológicos e estatísticos no âmbito da saúde e segurança do trabalho pelas empresas, assim como orientar as medidas a serem implementadas. Por outro lado, tal conhecimento pode auxiliar a auditoria-fiscal do trabalho no cumprimento do seu dever legal de fiscalização do fiel cumprimento das normas de proteção ao trabalho (Brasil, 1943).

No entanto, as informações sobre os fatores de risco e as doenças relacionadas às atividades realizadas na indústria de abate de aves estão dispersas e fragmentadas na literatura. Em que se pese ter sido realizada uma revisão da literatura envolvendo os perigos de origem física e de falta de ergonomia no desenvolvimento de doenças relacionadas ao trabalho nas indústrias de abate de aves (Harmse; Engelbrecht; Bekker, 2016), faz-se ainda necessário a realização de uma revisão que contemple também estudos com a identificação de fatores de risco biológicos, químicos e psicossociais, bem como a indicação das doenças decorrentes dessa exposição.

Portanto, o objetivo deste artigo é identificar os fatores de risco a que os trabalhadores estão expostos na indústria de abate de aves, bem como as consequências a sua saúde. Além disso, busca-se identificar medidas de prevenção a serem implementadas a fim de diminuir a incidência de doenças no ambiente de trabalho.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O método de pesquisa consistiu em uma revisão sistemática de literatura. Este método é utilizado para examinar o conhecimento disponível na literatura, permitindo que os pesquisadores respondam uma ou mais perguntas de pesquisa com reduzido viés na seleção de artigos (Koutsos; Menexes; Dordas, 2019).

A revisão sistemática realizada utilizou-se como base do PRISMA *Statement* 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (Page *et al.*, 2021). Este protocolo é sistematizado em várias etapas, que ajudam os pesquisadores a identificar, selecionar, avaliar e sintetizar estudos de forma transparente. Inicialmente, buscou-se formular as questões de estudo, especificar as bases de dados e os termos de busca de acordo com os objetivos da revisão. Em seguida, foram realizadas as pesquisas nas bases de dados, com identificação da relação dos artigos que poderiam ser incluídos na revisão. Posteriormente, foi realizada uma seleção primária, para exclusão de resultados que não interessavam à pesquisa. Da relação dos artigos triados, foi realizada a avaliação dos seus conteúdos, de forma a identificar os artigos que ajudariam a responder as questões da pesquisa. Essa revisão foi realizada por dois pesquisadores com experiência e conhecimento na área de estudo. As etapas realizadas são descritas a seguir.

2.1 QUESTÕES DE ESTUDO, BASES DE DADOS E ALGORITMO DA PESQUISA

Com o objetivo de sintetizar as informações existentes na literatura sobre os fatores de risco a que estão expostos os trabalhadores em abatedouros de aves, bem como os problemas de saúde ocupacional desenvolvidos por eles, quatro perguntas foram formuladas:

- Quais são os fatores de risco a que estão expostos os trabalhadores na indústria de abate de aves?
- Quais são as doenças relacionadas ao trabalho que acometem esses trabalhadores?
- Quais são os sintomas ou desconfortos apresentados por esses trabalhadores?
- Quais são as medidas de prevenção sugeridas para eliminar ou reduzir a exposição dos trabalhadores aos fatores de risco apontados?

Foram realizadas pesquisas independentes nas bases de dados *Web of Science* e *Pubmed*. Foi estabelecido que somente seriam aceitos artigos em inglês de modo a facilitar a rastreabilidade do estudo para qualquer pesquisador. Com relação aos termos de pesquisa, um grupo de palavras foi escolhido de acordo com



os objetivos da revisão. A pesquisa dos termos foi realizada nos títulos e resumos para base de dados *Pubmed* e nos títulos, resumos e palavras-chave na base de dados *Web of Science*. O algoritmo utilizado foi: *(poultry processing OR poultry slaught*) AND [occupational OR (epidemiolog* AND work*) OR (work* AND risk* AND factor*) OR (cold AND worker*)]*.

2.2 IDENTIFICAÇÃO E SELEÇÃO PRIMÁRIA DOS ARTIGOS

As pesquisas realizadas nas bases de dados resultaram num total de 867 artigos identificados (incluindo os duplicados). Foi estabelecido pelos autores que somente seriam incluídos artigos, com publicação a partir de 2003, isto é, artigos publicados nos vinte anos anteriores à coleta de dados, em razão da evolução tecnológica envolvendo a atividade de abate de aves ao longo dos anos. Ademais, foi também estabelecido que publicações como editoriais, resumos, entre outros, quando identificadas na extração da base de dados, não seriam selecionadas para avaliação, por critérios de qualidade.

Para realização da triagem os dados foram consolidados em uma planilha no software Excel do Office 365 da Microsoft. As planilhas com as principais etapas de seleção dos artigos foram gravadas. Após a exclusão das publicações que não estavam classificadas como artigos, das anteriores a 2003 e das duplicadas, foram selecionados 299 artigos para avaliação. A Tabela 1 apresenta o protocolo de revisão estabelecido e os dados coletados nesta fase e nas subsequentes.

Tabela 1: Protocolo de revisão sistemática

Estágio da revisão	Dados coletados
Pesquisa nas bases de dados e seleção primária	Ano Base de dados Periódico Autor Título Palavras-chave País
Avaliação do conteúdo	Objetivos e resultados

Grupo 1 (todas as respostas sim)

- Os objetivos do artigo são claros?
- Os resultados do estudo são evidenciados e específicos?
- Os objetivos do estudo se referem exclusivamente aos trabalhadores da indústria de abate de aves?

Respostas às perguntas de pesquisa formuladas

Grupo 2 (pelo menos uma resposta sim)

- O objetivo do artigo está relacionado à identificação e/ou avaliação de fatores de risco à saúde dos trabalhadores decorrentes do trabalho diário na indústria de abate de aves?
- O objetivo do artigo está relacionado à identificação de doenças relacionadas ao trabalho diário em indústrias de abate de aves?
- O objetivo do artigo está relacionado à identificação de sintomas ou desconfortos corporais causados pelo trabalho diário em indústrias de abate de aves?

Grupo 3 (pelo menos uma resposta sim)

- O estudo especifica fator(es) de riscos à saúde dos trabalhadores em atividades na indústria de abate de aves?
- O estudo especifica doença(s) que acomete(m) os trabalhadores na indústria de abate de aves?
- O estudo especifica sintoma(s) decorrente(s) do trabalho na indústria de abate de aves?
- O estudo apresenta medida(s) de prevenção ao(s) risco(s) a saúde e segurança relacionado(s)?

Extração de dados	Fatores de risco Doenças Sintomas Medidas de prevenção Outras informações
-------------------	---

Fonte: Elaborada pelos autores.

2.3 AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE ARTIGOS

Foi realizada a leitura do título, resumo e palavras-chave (se existentes) de 299 artigos preliminarmente selecionados. Baseadas nesse conteúdo, algumas perguntas foram respondidas de forma a avaliar se o artigo continuaria na pesquisa, conforme apresentado na Tabela 1. Para as perguntas do grupo 1 todas as respostas tinham que ser sim para o artigo ser incluído na revisão. Já em relação as perguntas do grupo 2 apenas uma das respostas de cada grupo tinha que ser positiva para o artigo continuar na seleção. Desta avaliação, restaram 42 artigos. Posteriormente, foi realizada a leitura integral dos artigos elegidos de forma a confirmar o atendimento das perguntas de avaliação do conteúdo, bem como verificar o atendimento das perguntas do grupo 3, as quais pelo menos uma deveria ter resposta positiva. Após essa etapa 39 artigos foram selecionados para a revisão sistemática e tiveram seus dados coletados e analisados. A Figura 1 apresenta um esquema das diferentes fases da revisão sistemática realizada.



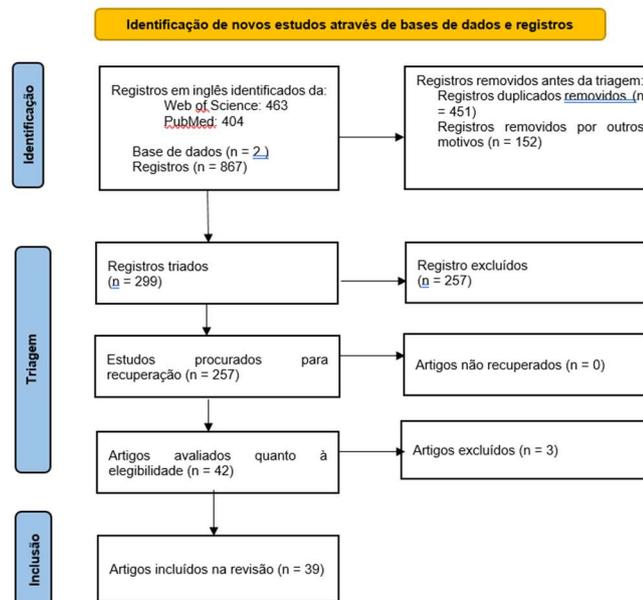


Figura 1: Fases da revisão sistemática realizada.
Fonte: Adaptado de PRISMA Statement 2020 (PAGE *et al.*, 2021).

3. RESULTADOS

A revisão sistemática resultou em 39 artigos selecionados, conforme a Tabela 2. Os artigos foram publicados em 27 periódicos distintos. Dos 39 estudos selecionados, mais da metade (20) foram realizados nos Estados Unidos. Os demais estudos selecionados foram realizados no Brasil (10) e em países europeus (9).

Tabela 2: Artigos selecionados na revisão sistemática

Nº	Autor	Periódico	País
1	Waddell <i>et al.</i> , 2003	Journal of Applied Biomechanics	Estados Unidos
2	Quandt <i>et al.</i> , 2005	Archives of Environmental & Occupational Health	Estados Unidos
3	Quandt <i>et al.</i> , 2006	American Journal of Industrial Medicine	Estados Unidos
4	King <i>et al.</i> , 2006	American Journal of Industrial Medicine	Estados Unidos
5	Grzywacz <i>et al.</i> , 2007	Archives of Environmental & Occupational Health	Estados Unidos
6	Lipscomb <i>et al.</i> , 2007a	American Journal of Industrial Medicine	Estados Unidos
7	Lipscomb <i>et al.</i> , 2007b	New solutions	Estados Unidos
8	Lipscomb <i>et al.</i> , 2007c	International Journal of Law and Psychiatry	Estados Unidos
9	Lipscomb <i>et al.</i> , 2008	American Journal of Industrial Medicine	Estados Unidos
10	Mulders <i>et al.</i> , 2010	Epidemiology and Infection	Holanda
11	Dickx <i>et al.</i> , 2010	Journal of Clinical Microbiology	Bélgica
12	Felini <i>et al.</i> , 2012	Occupational and Environmental Medicine	Estados Unidos
13	Williams <i>et al.</i> , 2013	Epidemiology and Infection	Reino Unido
14	Deschuyffeleer <i>et al.</i> , 2012	Annals of Occupational Hygiene	Bélgica

15	Cartwright <i>et al.</i> , 2012	Journal of Occupational and Environmental Medicine	Estados Unidos
16	Grzywacz <i>et al.</i> , 2012	Journal of Occupational and Environmental Medicine	Estados Unidos
17	Tirioni <i>et al.</i> , 2012	Work	Brasil
18	Hutz; Zanon; Brum Neto, 2013	Psicologia: Reflexão e Crítica	Brasil
19	Pichardo-Geisinger <i>et al.</i> , 2013	International Journal of Dermatology	Estados Unidos
20	Schulz <i>et al.</i> , 2013	American Journal of Industrial Medicine	Estados Unidos
21	Ellström <i>et al.</i> , 2014	Foodborne Pathogens and Disease	Suécia
22	Rosenbaum <i>et al.</i> , 2014	Journal of Agromedicine	Estados Unidos
23	Paba <i>et al.</i> , 2014	Journal of Occupational and Environmental Hygiene	Itália
24	Cartwright <i>et al.</i> , 2014	American Journal of Industrial Medicine	Estados Unidos
25	Musolin <i>et al.</i> , 2014	Applied Ergonomics	Estados Unidos
26	Barro <i>et al.</i> , 2015	Journal of Occupational Health	Brasil
27	You <i>et al.</i> , 2016	American Journal of Industrial Medicine	Estados Unidos
28	Viegas <i>et al.</i> , 2015	Annals of Occupational Hygiene	Portugal
29	Musolin; Ramsey, 2018	International Journal of Occupational and Environmental Health	Estados Unidos
30	Johnson <i>et al.</i> , 2018	Environmental Research	Estados Unidos
31	Faoro <i>et al.</i> , 2018	Revista Brasileira de Medicina do Trabalho	Brasil
32	Tirioni <i>et al.</i> , 2018	International Journal of Environmental Research and Public Health	Brasil
33	Takeda <i>et al.</i> , 2018	Brazilian Journal of Poultry Science	Brasil
34	Tirioni <i>et al.</i> , 2019	BMJ Open	Brasil
35	Huneau-Salaün <i>et al.</i> , 2019	British Poultry Science	França
36	Wadepohl <i>et al.</i> , 2020	PLoS ONE	Alemanha
37	Tirioni <i>et al.</i> , 2020	International Journal of Environmental Research and Public Health	Brasil
38	Dias <i>et al.</i> , 2020	International Journal of Industrial Ergonomics	Brasil
39	Dias <i>et al.</i> , 2021	Work	Brasil

Fonte: Elaborada pelos autores

Está evidenciado na literatura selecionada que os trabalhadores das indústrias de abate de aves estão expostos a diversos tipos de fatores de risco, incluindo físicos-ambientais, químicos, biológicos, ergonômicos. Contudo, os estudos em indústrias de abate de aves não costumam abranger todos os fatores de risco. Pelo contrário, costumam ter como foco um ou dois destes fatores. O principal interesse dos estudos foram os fatores de risco relacionados à ergonomia (22 artigos), seguido dos fatores de risco biológicos (12 artigos), dos físico-ambientais (8 artigos) e, por fim, dos químicos (3 artigos).

Quanto ao conteúdo das publicações, cabe salientar que os estudos referentes aos fatores de risco ergonômicos geralmente objetivam fazer associações destes com o desenvolvimento de distúrbios e sintomas musculoesqueléticos. Já os estudos relacionados aos fatores de risco biológicos, na maioria das vezes, buscam avaliar a

exposição aos riscos, bem como relacioná-los com doenças específicas. Por fim, em relação aos demais fatores de risco, não foi observado um padrão entre os conteúdos dos estudos.

3.1 FATORES FÍSICOS-AMBIENTAIS

O ambiente de trabalho na indústria de abate de aves expõe os trabalhadores à agentes físicos como frio, calor, umidade e iluminação artificial, os quais podem causar diversos danos à saúde.

A exposição ao frio é um fator de risco encontrado em frigoríficos de aves (Barro *et al.*, 2015; Pichardo-Geisinger *et al.*, 2013; Takeda *et al.*, 2018; Tirloni *et al.*, 2012, 2018, 2019, 2020) e está relacionado à ocorrência de distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho (Barro *et al.*, 2015; Tirloni *et al.*, 2012, 2019).

A realização das tarefas em ambientes frios acarreta uma diminuição do calor do corpo, o que pode causar desconforto e inclusive dor nas regiões afetadas (Takeda *et al.*, 2018). O estudo de Tirloni *et al.* (2012) apontou que dos trabalhadores que laboravam em ambientes refrigerados artificialmente, 54,1% relataram sentir frio. As regiões do corpo que os trabalhadores mais reclamaram sentir frio foram mãos (35%) e pés (31,7%).

Em outro estudo realizado por Tirloni *et al.* (2018), 49% dos trabalhadores entrevistados relataram sentir frio nas mãos, sendo que eles utilizavam de uma a cinco luvas em cada mão (nitrílica, térmica, de proteção contra cortes, malha de aço e/ou polietileno). Da análise termográfica das mãos realizadas, observou-se que a maioria dos trabalhadores apresentavam pelo menos um dedo com temperaturas abaixo de 15°C (66,4%). Os autores também concluíram que o uso de luvas sobrepostas não era suficiente para promover o isolamento térmico adequado das mãos. Além disso, o estudo verificou que a mão esquerda dos trabalhadores, que segurava o produto resfriado, apresentava temperatura menor em relação a mão direita que empunhava a ferramenta (faca ou tesoura). Neste mesmo âmbito, o uso de luva de malha de aço para proteção de cortes de faca nas mãos para segurar o

produto foi considerado também como um fator que poderia aumentar o resfriamento dos dedos. Ficou ainda evidenciado que a chance de um trabalhador que utilizava uma ferramenta sentir frio era 3,19 vezes maior que aquele que não utilizava ferramenta.

Takeda *et al.* (2018) também realizaram estudo termográfico das mãos dos trabalhadores para avaliação da exposição dos trabalhadores de um frigorífico de aves ao ambiente artificialmente resfriado (temperatura média de 11,2°C). Os resultados demonstraram que as temperaturas mais frequentes dos dedos ficaram na faixa de 12°C a 17,9°C, o que permitiu que concluíssem que os equipamentos de proteção utilizados para proteção das mãos contra o frio eram ineficazes.

Apesar do trabalho realizado em indústrias de abate de aves ser comumente associado ao frio, também podem existir postos de trabalho nessas empresas que expõem os trabalhadores ao calor extremo. Conforme o estudo de Barro *et al.* (2015), em uma sala de fritadeira a média da temperatura ficava em torno de 40°C. Nesse local, ficou evidenciada uma maior prevalência de relatos dos trabalhadores de dor musculoesquelética de membros inferiores.

Os trabalhadores em indústrias de abate de aves também estão expostos condições ambientais que podem causar infecções dermatológicas. No estudo realizado por Quandt *et al.* (2005), a pele de 25 trabalhadores foi examinada por um médico dermatologista, o qual diagnosticou que 76% deles tinham onicomicose e que 72% tinham *tinea pedis*. Para os autores uma das possibilidades para a infecção por esses fungos nos pés e unhas dos trabalhadores é o ambiente úmido em que trabalham.

Pichardo-Geisinger *et al.* (2013), examinaram as condições cutâneas de 518 trabalhadores, sendo 289 trabalhadores da indústria de aves e 229 trabalhadores de outros setores produtivos como paisagismo, construção, restaurantes, hotéis, creches e manufatura. Os resultados da pesquisa demonstraram que 57,9% dos trabalhadores da indústria de aves eram acometidos por *tinea pedis*, 62,4% por onicomicose e 72,9% por melasma. No entanto, não foi encontrada relação entre *tinea pedis* e o tipo de trabalho realizado. Já a incidência de onicomicose e melasma foi, respectivamente, de 1,5 e 2,0 vezes maior nos trabalhadores da indústria de aves

em relação aos demais trabalhadores. Os autores acreditam que a associação entre o trabalho com as aves e onicomiose pode ser decorrente da exposição a ambientes quentes ou frios e úmidos, que requerem a utilização de sapatos fechados. Quanto ao risco aumentado para melasma em trabalhadores da indústria de aves não foi possível precisar uma explicação. Possivelmente, a hiperpigmentação da pele pode estar associada ao uso de fontes de iluminação artificial nas indústrias.

A Tabela 3 apresenta um resumo dos efeitos à saúde em relação aos fatores de risco ambientais.

Tabela 3: Efeitos à saúde dos trabalhadores decorrentes da exposição a fatores de risco ambientais.

Fator de risco	Efeitos na saúde dos trabalhadores	Referência
Frio	Desconforto por frio / hipotermia	TAKEDA <i>et al.</i> , 2018; TIRLONI <i>et al.</i> , 2012, 2018, 2019,2020
	Distúrbios/ Sintomas musculoesqueléticos	TIRLONI <i>et al.</i> , 2012, 2019; BARRO <i>et al.</i> , 2015
	Onicomiose	PICHARDO-GEISINGER <i>et al.</i> , 2013
Calor	Onicomiose	PICHARDO-GEISINGER <i>et al.</i> , 2013
	Dor musculoesquelética	BARRO <i>et al.</i> 2015
Umidade	Onicomiose	PICHARDO-GEISINGER <i>et al.</i> , 2013; QUANDT <i>et al.</i> , 2005
	<i>Tinea pedis</i>	QUANDT <i>et al.</i> , 2005
Iluminação artificial	Melasma	PICHARDO-GEISINGER <i>et al.</i> , 2013

Fonte: Elaborada pelos autores.

3.2 FATORES DE RISCO QUÍMICOS

Poucos estudos selecionados apresentaram dados específicos relacionando a exposição dos trabalhadores a agentes químicos e o aparecimento de sintomas de intoxicação ou doenças. O estudo de King *et al.* (2006) encontrou uma associação estatisticamente significativa entre concentrações de cloro solúvel e sintomas como olhos ardendo, nariz coçando ou entupido, tosse e espirros frequentes. Os autores também verificaram uma associação estatisticamente significativa entre concentrações de tricloramina e ardência nos olhos. Para os autores a interação entre a água clorada para desinfecção dos animais e o material nitrogenado das aves na linha de produção (especialmente no setor de evisceração) geram cloraminas, que

acabam sendo tóxicas para os trabalhadores. Tal fato aliado à ventilação inadequada da linha de produção e ao baixo controle de níveis de cloro na água utilizada causam a irritação relatada pelos trabalhadores.

Já os estudos de Felini *et al.* (2012) e Johnson *et al.* (2018) apontam que os trabalhadores da indústria de aves estão expostos a carcinogênicos químicos no local de trabalho, os quais podem ser responsáveis pelo desenvolvimento de câncer de pulmão. Entre os agentes químicos elencados estão hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA), benzeno e ftalatos emitidos por um tipo específico de máquina de embalagem; HPA emitidos na defumação, fritura e cozimento das carnes; aminas heterocíclicas emitidas durante a fritura e cozimento das aves; e nitrosaminas formadas durante a cura da carne.

3.3 FATORES DE RISCO BIOLÓGICOS

As condições de trabalho em indústrias de abate de aves expõem os trabalhadores a patógenos zoonóticos (You *et al.*, 2016). Portanto, o contato com aves se trata de um fator de risco biológico para os trabalhadores.

Diversos estudos investigando a exposição dos trabalhadores a fatores de risco biológicos específicos foram selecionados nesta revisão. Entre os resultados, verificou-se a exposição dos trabalhadores em indústrias de abate de aves a bactérias como *Chlamydophila psittaci* (Deschuyffeleer *et al.*, 2012; Dickx *et al.*, 2010; Williams *et al.*, 2013), *Campylobacter* (Ellström *et al.*, 2014), *Citrobacter*, *Enterococci*, *Acinetobacter*, *Enterobacter* (You *et al.*, 2016), *Staphylococcus* (Mulders *et al.*, 2010; You *et al.*, 2016), *Escherichia coli*, *Klebsiella*, e *Pseudomonas* (Paba *et al.*, 2014; You *et al.*, 2016). Nos abatedouros de aves também são encontrados fungos patogênicos como *Aspergillus fumigatus* (Paba *et al.*, 2014). Além disso, há a exposição a endotoxinas (Paba *et al.*, 2014) e micotoxinas (Viegas *et al.*, 2015). A exposição a microorganismos pode causar efeitos adversos nos trabalhadores expostos, principalmente aqueles que realizam tarefas nos primeiros estágios do abate (Paba *et al.*, 2014). A Tabela 4 apresenta um resumo dos efeitos à saúde dos trabalhadores expostos agentes biológicos citados nos artigos incluídos na revisão.

Tabela 4: Efeitos na saúde dos trabalhadores decorrentes da exposição a agentes biológicos.

Efeitos à saúde dos trabalhadores	Fator de risco biológico	Referências
Psitacose	<i>Chlamydophila psittaci</i>	Williams <i>et al.</i> , 2012; Deschuyffeleer <i>et al.</i> , 2012; Dickx <i>et al.</i> , 2010
Campilobacteriose	<i>Campylobacter</i>	Ellström <i>et al.</i> , 2014
	<i>Staphylococcus aureus</i>	Mulders <i>et al.</i> , 2010
	Enterobacteriaceae produtoras de beta-lactamase de espectro ampliado (ESBL)	Wadepohl <i>et al.</i> , 2020
	Enterococci, <i>Escherichia coli</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Citrobacter</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Acinetobacter</i> , <i>Staphylococcus</i> e <i>Pseudomonas</i>	You <i>et al.</i> , 2016
	Bactérias patogênicas: <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Klebsiella oxytoca</i> e <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Paba <i>et al.</i> , 2014
	Fungos patogênicos: <i>Aspergillus fumigatus</i>	
	Endotoxinas	
Sintomas respiratórios	Poeiras inaláveis contendo componentes orgânicos (contendo bactérias, por exemplo)	Huneau-Salaün <i>et al.</i> , 2019
Câncer de pulmão	Vírus oncogênicos de aves	Felini <i>et al.</i> 2012; Johnson <i>et al.</i> 2018
	Micotoxina do tipo Aflatoxina B1	Viegas <i>et al.</i> , 2016

Fonte: Elaborada pelos autores.

O trabalho em indústrias de abate de aves expõe os trabalhadores a bactérias denominadas *Chlamydophila psittaci*, as quais causam uma infecção zoonótica chamada de psitacose, que também é denominada como ornitose (Deschuyffeleer *et al.*, 2012; Dickx *et al.*, 2010; Williams *et al.*, 2013). Essa doença causa infecções respiratórias, incluindo sintomas como tosse, falta de ar, coriza, dor de garganta, dor de cabeça, dor abdominal (Williams *et al.*, 2013).

Williams *et al.* (2013) analisaram um caso de surto de psitacose numa indústria de abate de patos na Inglaterra. Os principais fatores de risco para infecção encontrados foram a exposição nos setores de abate, depenagem e evisceração automática, assim como o contato com vísceras e sangue. Além disso, a admissão recente do trabalhador na empresa também foi considerada como um fator de risco significativo na análise.

A ocorrência de transmissão zoonótica de *Chlamydophila psittaci* foi identificada por Dickx *et al.* (2010), ao examinarem dois ambientes de risco distintos

fora de um surto de psitacose: uma indústria de abate de perus e uma indústria de abate de frangos. O estudo demonstrou que a seroprevalência de *Chlamydophila psittaci* é maior em frangos (85%) que em perus (57%). Contudo, na indústria de abate de perus 67% e 87% dos trabalhadores examinados testaram positivos para cultura e PCR respectivamente. Já na indústria de abate de frangos, apenas 6% e 7,5% dos trabalhadores respectivamente testaram positivo para cultura e PCR. Portanto, o contato com perus infectados por *Chlamydophila psittaci* representa um risco zoonótico substancial. Por outro lado, a transmissão desta bactéria dos frangos para os humanos parece ocorrer de forma menos frequente. Os autores ainda observaram que, na indústria de frangos, os trabalhadores dos setores de recepção, depenagem e evisceração foram significativamente mais infectados se comparados com os de outros setores. No entanto, todos os postos de trabalho da indústria de abate de perus apresentaram grandes concentrações de *Chlamydophila psittaci* no ar, incluindo os setores administrativos.

O contato com aves também é uma fonte de infecções por *Campylobacter* em humanos. No estudo realizado por Ellström *et al.* (2014), foram realizados testes em culturas de fezes de 28 trabalhadores de 2 abatedouros de frangos, em que se verificou 7 sujeitos com amostras positivas para *Campylobacter*. Todavia, nenhum dos participantes com resultados positivos relatou ter apresentado sintomas. Os autores acreditam a exposição continuada aos frangos, mesmo que por tempo limitado, protege os trabalhadores de infecções sintomáticas por *Campylobacter*.

Huneau-Salaün *et al.* (2019) estudaram a exposição dos trabalhadores a poeiras (partículas aéreas inaladas pela boca e nariz). Foi verificado que a exposição dos trabalhadores a poeiras inaláveis era menor em abatedouros cuja tarefa de pendura era realizada em um espaço amplo e aberto, sem sistema de ventilação. No caso da realização da pendura de aves em ambientes pequenos e fechados, os trabalhadores muitas vezes estavam expostos a concentrações de poeiras maiores que os limites de exposição ocupacionais europeus, mesmo com a existência de sistema de ventilação mecânica. Além disso, os autores ressaltam que os limites de exposição ocupacional foram fixados para poeiras inertes, que não apresentam componentes biológicos. Portanto, eles acreditam que os efeitos adversos causados

pela exposição ocupacional a poeiras orgânicas (contendo bactérias, por exemplo) podem ocorrer em níveis mais baixos que os limites de exposição para poeiras não orgânicas. Entre os trabalhadores expostos a essas poeiras orgânicas, verificou-se que 63% tinham pelo menos um sintoma relacionado com o trabalho, sendo espirros e tosse os mais comuns.

Felini *et al.* (2012) e Johnson *et al.* (2018) realizam estudos coorte para avaliar o risco de morte por câncer de pulmão de trabalhadores de indústria de abate de aves. Os trabalhadores que realizam tarefas relacionadas com o abate das aves, bem como aquelas que em contato com o sangue desses animais, possuem um risco significativamente elevado de câncer de pulmão (Felini *et al.*, 2012). No estudo de Johnson *et al.* (2018), ficou evidenciado que a exposição a frangos e perus, possivelmente infectados com vírus oncogênicos de aves (como vírus da leucose aviária, vírus da reticuloendoteliose aviária e vírus da doença de Marek), está associada a riscos aumentados de morte por câncer de pulmão, mesmo após ajuste para tabagismo e à exposição de outros produtos químicos carcinogênicos.

Outros estudos incluídos nessa revisão sistemática analisaram a exposição dos trabalhadores a fatores de risco biológicos, no entanto, sem associá-los a doenças ou sintomas específicos. A colonização intestinal por bactérias que adquiriam resistência a antibióticos em trabalhadores de abatedouros de aves foi objeto do estudo por Wadepohl *et al.*, (2020). Neste estudo foi investigada a ocorrência de *Enterobacteriaceae* produtoras de beta-lactamase de espectro ampliado (ESBL) em amostras fecais, com a conclusão de que o grupo que realizava tarefas nos estágios iniciais do abate de aves (pendura e evisceração), teve um risco maior de colonização intestinal por essas bactérias em relação ao grupo com menor exposição (corte, empacotamento e expedição). Entre os trabalhadores testados, 5,1% tiveram resultado positivo para a presença de *Escherichia coli* produtoras de ESBL.

You *et al.* (2016) também exploraram a exposição dos trabalhadores da indústria de abate de aves a bactérias, bem como analisaram a suscetibilidade a antibióticos. Entre os trabalhadores testados, 14,6% tiveram resultados positivos para *Staphylococcus aureus* nas amostras das secreções nasais, sendo que dessas

43,8% não respondiam a pelo menos um medicamento testado. Também foram realizadas coletas de secreção nasal para verificação da prevalência de bactérias Gram-negativas. Foram encontrados resultados positivos para 40% dos participantes. A suscetibilidade aos antibióticos foi conduzida a partir dos cinco gêneros de GNO mais comumente detectados (*Acinetobacter*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Proteus* e *Pseudomonas*). Das amostras selecionadas, 27,6% eram resistentes a pelo menos um antibiótico. O estudo demonstrou ainda que o trabalho em contato com frangos vivos ou após o abate e as tarefas de limpeza e de manutenção eram fatores de risco de exposição a bactérias gram-negativas se comparados com tarefas como empacotamento, expedição ou trabalho administrativo.

Mulders *et al.*, (2010) realizaram coletas de amostras de secreção nasal de trabalhadores para verificar a existência de *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina – MRSA. Dos trabalhadores testados, 5,6% tiveram resultado positivo, o que indicou uma exposição maior ao risco quando comparado com a população geral holandesa (0,1%). O risco foi significativamente maior para os trabalhadores em contato com animais vivos, principalmente os que realizavam a pendura de frangos. Os pesquisadores também verificaram que o convencional atordoamento das aves por choque elétrico confere um risco significativamente maior aos trabalhadores da pendura de se tornarem portadores de MRSA se comparado com o atordoamento por CO₂, em que não ocorre a produção de poeira decorrente do bater das asas (20,3% versus 5,1%). O estudo ainda demonstrou que a contaminação por MRSA aumenta durante o dia. No início do dia, principalmente as áreas do início da linha de produção eram positivas, mas no final do mesmo dia o MRSA era encontrado em quase todo processo.

No estudo de Paba *et al.* (2014) foram analisadas amostras de concentrações de bactérias e fungos no ar de duas indústrias de abate de aves. As maiores contagens de bactérias foram observadas perto do desprendimento automático do pescoço e da lavagem de miúdos em uma planta denominada A e após a depenagem em outra planta denominada B. Entre as bactérias patogênicas encontradas foram citadas *Escherichia coli*, *Klebsiella Pneumoniae*, *Klebsiela oxytoca* e *Pseudomonas aeruginosa*. Em relação aos fungos patogênicos, *Aspergillus fumigatus* foram

detectados perto da eliminação das entranhas. Quanto às endotoxinas, as maiores concentrações foram medidas na lavagem de miúdos na Planta A e após a depenagem na Planta B. Apesar das concentrações de fungos e bactérias encontradas serem relativamente baixas, elas representam perigos aos trabalhadores em razão do seu tipo. Ademais, para a maioria dos microorganismos não se sabe quais são as concentrações que, por meio da inalação, possam causar infecções em humanos.

Por fim, Viegas *et al.* (2015) investigaram a exposição ocupacional a Aflatoxinas B1 – AFB1 em amostras de sangue de trabalhadores de uma indústria de abate de aves e de um grupo de controle. Aflatoxinas B1 são metabólitos secundários produzidos pelos fungos *Aspergillus flavus*, sendo um dos mais potentes hepatocarcinogênicos conhecidos em mamíferos e classificado pela Agência Internacional de Pesquisa em Câncer como carcinogênico grupo 1. No estudo verificou-se que 47% dos trabalhadores integrantes da pesquisa tiveram níveis detectados de AFB1, sendo que nenhum dos indivíduos do grupo de controle tiveram resultados positivos. Além disso, entre os quatro maiores resultados verificados, três deles eram de trabalhadores do setor de evisceração. Os pesquisadores acreditam que neste setor pode ocorrer exposição dérmica, já que há o manuseio de órgãos como fígado e rins das aves sem o uso de luvas. Em relação aos trabalhadores da pendura, acredita-se que haja exposição por inalação, já que o ambiente de trabalho é caracterizado por uma alta contaminação de partículas em razão do número de aves e do seu constante movimento.

3.4 FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À ERGONOMIA

As indústrias de abate de aves expõem os trabalhadores a fatores de risco relacionados à falta de ergonomia que podem levar a desenvolvimento de distúrbios musculoesqueléticos, assim como sintomas psicopatológicos. A Tabela 5 apresenta uma relação dos fatores de risco ergonômicos evidenciados nos artigos selecionados na revisão sistemática.

Tabela 5: Fatores de risco ergonômicos em Indústria de Abate de Aves.

Fatores de risco ergonômicos	Referências
Repetitividade	Cartwright <i>et al.</i> , 2012, 2014; Dias <i>et al.</i> , 2020, 2021; Grzywacz <i>et al.</i> , 2007, 2012; Musolin <i>et al.</i> , 2014; Musolin; Ramsey, 2018; Tirloni <i>et al.</i> , 2019, 2020
Carga pesada /esforço físico	Cartwright <i>et al.</i> , 2012, 2014; Musolin <i>et al.</i> , 2014; Musolin; Ramsey, 2018; Tirloni <i>et al.</i> , 2020; Waddell <i>et al.</i> , 2003
Posturas desfavoráveis	Dias <i>et al.</i> , 2020, 2021; Grzywacz <i>et al.</i> , 2007, 2012; Rosenbaum <i>et al.</i> , 2014; Tirloni <i>et al.</i> , 2020
Posturas estáticas / Carga isométrica	Barro <i>et al.</i> , 2015; Lipscomb <i>et al.</i> , 2007a, 2007b
Utilização de ferramentas manuais	Tirloni <i>et al.</i> , 2019
Uso de facas mal afiadas	Tirloni <i>et al.</i> , 2020; Waddell <i>et al.</i> , 2003
Uso de luvas	Tirloni <i>et al.</i> , 2018
Instalações, máquinas e ferramentas mal projetadas	Grzywacz <i>et al.</i> , 2012
Velocidade rápida da linha / Ritmo determinado pelas máquinas	Dias <i>et al.</i> , 2020, 2021; Rosenbaum <i>et al.</i> , 2014; Tirloni <i>et al.</i> , 2020
Jornadas longas	Schulz <i>et al.</i> , 2013
Trabalho noturno	Barro <i>et al.</i> , 2015
Pausas para descanso insuficientes ou mal distribuídos	Tirloni <i>et al.</i> , 2012, 2020
Falta de autonomia / Falta de controle sobre o trabalho	Grzywacz <i>et al.</i> , 2007, 2012; Rosenbaum <i>et al.</i> , 2014
Falta de variedade nas tarefas realizadas	Grzywacz <i>et al.</i> , 2007
Alta demanda psicológica	Grzywacz <i>et al.</i> , 2007, 2012; Rosenbaum <i>et al.</i> , 2014
Supervisão abusiva	Rosenbaum <i>et al.</i> , 2014
Condições perigosas de trabalho	Lipscomb <i>et al.</i> , 2007b
Falta de satisfação no trabalho	Lipscomb <i>et al.</i> , 2007b
Falta de comprometimento da empresa com segurança no trabalho	Grzywacz <i>et al.</i> , 2007, 2012

Fonte: Elaborada pelos autores.

As linhas de processamento de aves requerem dos trabalhadores períodos prolongados em pé (postura estática) (Barro *et al.*, 2015) com a realização de movimentos repetitivos (Cartwright *et al.*, 2012, 2014; Dias *et al.*, 2020, 2021; Grzywacz *et al.*, 2007, 2012; Musolin *et al.*, 2014; Musolin & Rampsey, 2018; Tirloni *et al.*, 2019, 2020). Os trabalhadores ainda precisam realizar um esforço físico vigoroso para o cumprimento de suas tarefas, com levantamento de cargas, pendura e rependura de aves, entre outros (Dias *et al.*, 2020). Os trabalhadores têm pouca oportunidade de exercer controle sobre como realizar as suas tarefas e possuem pouca variedade entre tarefas, o que está associado a uma maior carga psicológica percebida por esses trabalhadores (Grzywacz *et al.*, 2007). Em algumas empresas, os trabalhadores ainda enfrentam uma supervisão abusiva, em que o supervisor tem controle sobre o quanto o trabalhador ganha, benefícios concedidos, promoções,

atribuições no trabalho, assim como podem dificultar o trabalho realizado (Rosenbaum *et al.*, 2014).

O trabalho muitas vezes é realizado em posições desfavoráveis (Dias *et al.*, 2020, 2021; Grzywacz *et al.*, 2007, 2012; Rosenbaum *et al.*, 2014; Tirloni *et al.*, 2020). A concepção dos postos de trabalho das linhas de processamento de aves geralmente é pior do que postos de trabalho de outros segmentos produtivos (Grzywacz *et al.*, 2012). Trabalhadores alocados muito próximos uns dos outros acabam não se posicionando da melhor maneira para realizar os cortes ou o levantamento das cargas (Rosenbaum *et al.*, 2014).

A velocidade da linha e o ritmo de trabalho são outros fatores de risco para o aparecimento de distúrbios musculoesqueléticos e dor. A fadiga mental e física também pode levar a má postura e técnica, o que pode aumentar o estresse nos membros superiores (Rosenbaum *et al.*, 2014). O aumento no número de horas trabalhadas também está diretamente relacionado com o aumento de sintomas musculoesqueléticos nos trabalhadores (Schulz *et al.*, 2013), assim como a falta de concessão de pausas para descanso (Tirloni *et al.*, 2020) e o trabalho noturno também refletiu no aumento da dor musculoesquelética. O estudo de Barro *et al.* (2015) demonstrou que as trabalhadoras do sexo feminino que laboram no turno noturno apresentavam maior dor musculoesquelética nos membros inferiores. Os autores acreditam que esse aumento da dor musculoesquelética decorre da posição isostática adotada pelas trabalhadoras durante suas atividades laborais. Esta sobrecarga estática somada a um menor número de horas de sono pode levar a um menor tempo de recuperação dos danos causados por esta postura. Além disso, os trabalhadores noturnos estão expostos a alterações do ritmo circadiano que repercutem diretamente no controle hormonal, levando a déficits em outros sistemas do corpo como no caso o sistema musculoesquelético.

O uso de ferramentas manuais pelos trabalhadores também aumenta o risco de distúrbios musculoesqueléticos de membros superiores relacionados ao trabalho. Este risco é agravado com o uso de facas pouco afiadas, já que aumenta força na execução da tarefa para a maioria dos trabalhadores (Tirloni *et al.*, 2020).

O uso de luvas pelos trabalhadores também pode constituir um fator de risco à saúde dos trabalhadores. Segundo Tirloni *et al.* (2018), o uso de luvas mal ajustadas representa um fator de risco ergonômico, já que reduzem as condições de pega dos trabalhadores e, conseqüentemente, exigem um aumento da força muscular.

Segundo Lipscomb *et al.* (2007b), a exposição cumulativa a fatores intrínsecos à organização do trabalho, incluindo condições de trabalho perigosas e insatisfação no trabalho também foram associadas a sintomas e distúrbios musculoesqueléticos. Complementarmente, Grzywacz *et al.* (2007) verificaram que práticas de gerenciamento como baixo comprometimento com segurança no trabalho e supervisão abusiva dos trabalhadores estavam associados com risco de problemas musculoesqueléticos.

Já o estudo de Faoro *et al.* (2018) buscou identificar a associação da dor musculoesquelética relacionada ao trabalho em um frigorífico de aves com os distúrbios mentais comuns, como irritabilidade, fadiga, insônia, dificuldade de concentração, deficiência de memória, ansiedade e sintomas depressivos. Os autores encontraram associação significativa entre dor musculoesquelética e distúrbios mentais. A prevalência de dor musculoesquelética era duas vezes maior entre os participantes com distúrbios mentais comuns comparado com aqueles sem essa condição. O estudo também detectou uma maior prevalência de distúrbios mentais comuns entre as mulheres se comparadas com os homens, bem como uma alta prevalência de dor musculoesquelética na amostra (40,3%), principalmente para as mulheres (46,8%).

Hutz, Zanon e Brum Neto (2013) identificaram que o ambiente e as condições de trabalho nos abatedouros de aves afetam a saúde mental dos trabalhadores, os quais apresentam maiores níveis de depressão, ansiedade, desajuste psicossocial e vulnerabilidade. Os autores ainda concluíram que o setor de corte foi o que apresentou maiores índices de psicopatologias, seguido da recepção, evisceração, embalagem e do setor de congelamento. Já Lipscomb *et al.* (2007c) também realizaram estudo sobre a saúde mental em trabalhadoras de uma indústria de abate de aves, comparando com um grupo de controle de mulheres da mesma região que realizavam outros trabalhos. O estudo concluiu que a prevalência de sintomas

depressivos era 80% maior entre trabalhadores da indústria de abate de aves. A justificativa apresentada para a proporção epidêmica de sintomas depressivos na indústria de abate de aves foi a baixa condição econômica dessas trabalhadoras, bem como fatores relacionados às características da organização do trabalho como a alta demanda psicológica, baixo controle sobre o trabalho, baixo apoio social no trabalho, alta carga isométrica, altas demandas físicas, condições perigosas de trabalho, medo de perder o trabalho e descontentamento com o trabalho.

Quanto aos fatores de risco não relacionados ao trabalho, Lipscomb *et al.* (2007b) encontraram associação entre distúrbios musculoesqueléticos e idade, sintomas depressivos e medo de perder o trabalho. Posteriormente, Lipscomb *et al.* (2008), além de encontrarem associação entre distúrbios musculoesqueléticos e idade, sintomas depressivos e medo de perder o trabalho também identificaram associação com o sobrepeso.

Em razão da exposição aos fatores de risco ergonômicos, diversos estudos têm sido realizados para identificar os distúrbios musculoesqueléticos presentes na indústria de abate de aves (Tabela 6).

Tabela 6: Distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho na indústria de abate de aves.

Distúrbio musculoesquelético	Referências
Síndrome do túnel do carpo	Cartwright <i>et al.</i> , 2012, 2014; Lipscomb <i>et al.</i> , 2008, 2007a, 2007b; Musolin <i>et al.</i> , 2014; Musolin; Ramsey, 2018
Epicondilite	Grzywacz <i>et al.</i> , 2012; Lipscomb <i>et al.</i> , 2008, 2007a, 2007b; Rosenbaum <i>et al.</i> , 2014
Síndrome do manguito rotador	Grzywacz <i>et al.</i> , 2012; Rosenbaum <i>et al.</i> , 2014
Lombalgia	Grzywacz <i>et al.</i> , 2012; Rosenbaum <i>et al.</i> , 2014
Tenossinovite	Lipscomb <i>et al.</i> , 2008, 2007b
Osteoartrite (artrose) da mão	Lipscomb <i>et al.</i> , 2007b
Capsulite adesiva (ombro congelado)	Lipscomb <i>et al.</i> , 2008, 2007b, 2007a
Dedo em gatilho	Lipscomb <i>et al.</i> , 2007b
Nódulos flexores dolorosos	Lipscomb <i>et al.</i> , 2008, 2007a, 2007b
Tendinites	Lipscomb <i>et al.</i> , 2008, 2007a, 2007b
Compressão do nervo ulnar	Lipscomb <i>et al.</i> , 2008, 2007a, 2007b

Fonte: Elaborada pelos autores.

O distúrbio musculoesquelético mais evidenciado nos estudos realizados em indústrias de abate de aves foi a síndrome do túnel do carpo. Musolin *et al.* (2014) verificaram uma prevalência de 42% de sujeitos que atendiam os critérios para

caracterização de síndrome do túnel do carpo. Entre os fatores de risco não ocupacionais, o estudo evidenciou uma maior prevalência significativa de síndrome do túnel do carpo em mulheres, diabéticos, obesos e pessoas mais velhas. Entre os fatores relacionados ao trabalho, foi observado que força e repetição estavam significativamente associadas com o desenvolvimento de síndrome do túnel do carpo, mesmo após realizado o ajuste para sexo, idade, índice de massa corporal e diabetes mellitus. Em outro estudo realizado por Musolin *et al.* (2018), 34% dos participantes atenderam os critérios definidos para caracterização de síndrome do túnel do carpo. Entre os fatores não ocupacionais, apenas verificou-se associação significativa entre obesidade e síndrome do túnel do carpo. Já entre os fatores ergonômicos relacionados ao trabalho, atividade manual e força foram relacionados como fatores de risco para síndrome do túnel do carpo.

No estudo de Cartwright *et al.* (2012), foi verificado que a prevalência de síndrome do túnel do carpo em trabalhadores da indústria de abate de aves era 2,51 maior comparada com outros trabalhadores manuais. Na avaliação dos indivíduos, 8,7% dos trabalhadores do abate de aves tinham síndrome do túnel do carpo definitiva, comparado com 4% dos trabalhadores do outro grupo. Ao utilizar parâmetros menos específicos, 59,2% dos indivíduos tenham síndrome do túnel do carpo definitiva ou possível, comparados com apenas 35% dos indivíduos do grupo de controle. Além disso, os autores concluíram que os trabalhadores de empacotamento, limpeza e resfriamento tinham uma tendência a terem menos síndrome do túnel do carpo que aqueles que realizavam tarefas mais repetitivas e extenuantes. Entre os fatores não ocupacionais, o estudo demonstrou que há um aumento do risco de síndrome do túnel do carpo conforme aumenta a idade e o índice de massa corporal do trabalhador. Cartwright *et al.* (2014) pesquisaram a incidência de síndrome do túnel do carpo em trabalhadores da indústria de abate de aves e em outros trabalhadores manuais que não tinham síndrome do túnel do carpo no início da coleta de dados. Como resultado do estudo, os autores concluíram que a incidência de síndrome do túnel do carpo após um ano era maior nos trabalhadores da indústria de abate de aves em relação aos trabalhadores de atividades não relacionada com as aves (19,8% versus 11,7%, $p = 0,022$).



Rosenbaum *et al.* (2014) identificaram uma associação significativa entre síndrome do manguito rotador e lombalgia com idade, tarefa realizada na linha de produção e empregador, indicando que trabalhar no recebimento, pendura, sangria ou depenagem de aves aumenta o risco de síndrome do manguito rotador e lombalgia. Essas tarefas exigem que os trabalhadores façam constantemente movimentos acima do nível dos ombros, o que pode ser uma causa para síndrome do manguito rotador. O estudo também demonstrou que a empresa com maior incidência dessas doenças expunha os trabalhadores a maiores cargas de trabalho, exercia um controle maior das tarefas pelos supervisores e demandava mais psicologicamente os trabalhadores.

O estudo de Grzywacz *et al.* (2012) identificou diversos fatores de risco organizacionais associados com problemas musculoesqueléticos. Os autores observaram que para cada aumento de uma unidade no controle pelo empregado sobre o seu trabalho, as chances de identificação clínica de epicondilite e de problemas do manguito rotador diminuíram em 23% e 21%, respectivamente. Em relação à demanda psicológica, cada aumento de uma unidade na demanda psicológica foi associado a um aumento de 24% nas chances de ter um problema no manguito rotador e um aumento de 30% nas chances de ter dor lombar. Já as posturas desfavoráveis e movimentos repetitivos foram associados com o aumento de 29% a 34% nas chances de identificar epicondilite, síndrome do manguito rotador e lombalgia. Foi verificado também que indivíduos em empresas com baixo comprometimento com a segurança estavam 66% e 89% mais propensos a desenvolver síndrome do manguito rotador e problemas nas costas, respectivamente, do que os indivíduos em empresas com bom comprometimento com a segurança no trabalho.

Tirloni *et al.* (2019) verificaram que as mulheres trabalhadoras em frigoríficos de aves tinham 77% mais chance de sentir desconforto corporal do que os homens. Ainda, o risco de sentir desconforto corporal era 81% maior entre aqueles que realizavam tarefas repetitivas comparados com os que não realizavam, e 105% maior entre aqueles que sentiam frio, em relação aos que não sentiam frio. O estudo



também indicou que entre os trabalhadores que sentiam desconforto corporal, a maioria (57,1%) tomava medicamentos para dor.

3.6 MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCOS

A diversidade dos fatores de risco a que estão expostos os trabalhadores nas indústrias de abate de aves tornam necessárias recomendações para diminuir seus efeitos na sua saúde. Esta revisão sistemática encontrou nos artigos incluídos propostas de medidas de redução da exposição dos trabalhadores à fatores de risco físicos-ambientais, biológicos e ergonômicos. Não foram encontradas sugestões para redução dos fatores de risco químico.

3.6.1 Medidas de redução de riscos da exposição dos trabalhadores a fatores de risco físico-ambientais

Algumas medidas foram propostas pelos autores incluídos na revisão para redução da exposição dos trabalhadores ao fator de risco físico-ambiental frio. Em relação a esse fator de risco, Tirloni *et al.* (2012) sugeriram que deve haver uma transição gradual entre o ambiente externo e o ambiente de trabalho, de forma que os trabalhadores tenham uma aclimatização adequada. Ademais, é essencial que seja verificado o impacto do ambiente na temperatura corporal do trabalhador, o que pode ser determinado por meio de uma avaliação termográfica. Esse método quantifica a temperatura de determinadas partes do corpo dos trabalhadores, não dependendo apenas das percepções subjetivas dos trabalhadores (Takeda *et al.*, 2018).

O fornecimento de luvas com isolamento térmico adequado e com bom ajuste à antropometria dos trabalhadores e à atividade realizada é outra medida necessária para redução dos efeitos ocasionados pelo frio à saúde do trabalhador. O equipamento de proteção também deve ser substituído quando o isolamento térmico passar a ser insuficiente (Tirloni *et al.*, 2019).



3.6.2 Medidas de redução de riscos da exposição dos trabalhadores a fatores de risco biológicos

Medidas para avaliação e controle da exposição a fatores de risco biológicos também foram recomendadas pelos estudos incluídos nesta revisão sistemática.

O controle ocupacional de doenças como psitacose é bastante difícil já que as aves infectadas geralmente são assintomáticas, sendo abatidas de forma ocasional. Além disso, são raros os diagnósticos da doença em humanos. A utilização de equipamentos de proteção individual é uma importante forma de reduzir o risco. O uso de óculos de proteção reduz o risco de infecção por meio do contato direto com sangue e vísceras, e as máscaras de proteção respiratórias reduzem o risco de inalação de aerossóis (Williams *et al.*, 2013). Contudo, dificuldades podem ser enfrentadas na aceitação dos trabalhadores em relação ao uso do equipamento de proteção respiratória, já que as tarefas podem exigir intensa atividade física (Huneau-Salaün *et al.*, 2019). O uso de máscaras de proteção pode ser quente e desconfortável. Uma solução para esse problema pode ser a implementação de equipamentos de ar condicionado nas áreas de produção (Williams *et al.*, 2013).

Deschuyffeleer *et al.* (2012) sugeriram diversas outras medidas de prevenção da psitacose. Segundo os autores ventilação e limpeza são as duas medidas de proteção coletiva mais importantes. A ventilação natural ou mecânica deve ser suficiente para prevenir a acumulação de aerossóis e contaminação cruzada entre os diferentes setores. A limpeza deve ser diária por pessoal treinado, seguindo procedimentos específicos, com registro das atividades. Instruções e equipamentos adequados devem estar disponíveis. Os sistemas de exaustão e ventilação devem ser inspecionados e limpos. Os resíduos devem ser coletados, estocados e descartados de forma segura e especial, evitando acesso ao público. Procedimentos de primeiros socorros e números de emergência devem estar disponíveis e serem continuamente avaliados, ajustados e organizados. O material e primeiros socorros deve estar disponível no local de trabalho e os trabalhadores devem receber treinamentos sobre o assunto. As empresas também devem providenciar as seguintes medidas de prevenção coletiva: sinalização de segurança e avisos;

procedimentos de controle de pestes; procedimentos de acesso; monitoramento da exposição; e atualização regular de todas as instruções e procedimentos.

Deschuyffeleer *et al.* (2012) também citaram medidas de prevenção individuais a serem adotadas para diminuir a exposição dos trabalhadores a *Chlamydia psittaci*. A higiene das mãos deve ser realizada em instalações sanitárias apropriadas. Equipamentos de proteção individual devem ser fornecidos, possuindo o certificado de aprovação adequado. Entre os equipamentos de proteção individual relacionados estão: macacão antipoeira, roupa a prova d'água, luvas, botas de borracha, sapatilhas descartáveis, óculos de proteção, touca descartável. Os autores ainda recomendam que os equipamentos de proteção individual nunca sejam utilizados fora do local de trabalho e que sejam trocados regularmente. Quanto aos equipamentos de proteção respiratória, eles devem ser adaptados ao trabalho e ao trabalhador, sendo do tipo PFF2/ N95, ou preferencialmente PFF3/ N99. Máscaras cirúrgicas não são recomendadas por não serem eficientes. Tanto os equipamentos de proteção individual, quanto os de proteção respiratória devem ser armazenados em local apropriado. Os empregadores devem ainda disponibilizar vestiários aos trabalhadores para a troca de roupas e devem ainda proibir fumar, aplicar maquiagens, manusear lentes de contato, armazenar comida e mascar chicletes no local de trabalho.

Por fim, Deschuyffeleer *et al.* (2012) afirmaram que medidas como o uso de antibióticos nas aves para eliminar *Chlamydia psittaci* e mecanização de tarefas com maior exposição dos trabalhadores a riscos biológicos podem ser implementadas, mas ambas têm limitações e não eliminam todo o risco. Portanto, ventilação, limpeza, higiene das mãos e utilização de equipamentos de proteção individual e respiratórios devem ser implementados ao máximo possível para prevenir inúmeros agentes biológicos, inclusive *Chlamydia psittaci*.

Ainda quanto às medidas de redução da exposição aos fatores de risco biológicos, Huneau-Salün *et al.* (2019) propuseram medidas de redução de geração de poeiras antes da pendura por meio do uso de sistema de atordoamento a gás. No estudo foi observado que as indústrias de abates de aves equipadas com sistema de atordoamento a gás tinham menores concentrações de poeira no ambiente em

relação às empresas que adotavam sistema tradicional de atordoamento elétrico após pendura. Quando o atordoamento a gás é realizado, a pendura é realizada com as aves inconscientes, o que diminui a liberação de partículas das penas pela inexistência de movimentos corporais.

3.6.3 Medidas de redução de riscos da exposição dos trabalhadores a fatores de ergonômicos

Com relação à exposição dos trabalhadores a fatores de risco ergonômicos, diversas medidas foram propostas pelos autores de forma a diminuir o risco de desenvolvimento de distúrbios musculoesqueléticos. A Tabela 7 traz a relação das medidas sugeridas pelos autores dos artigos incluídos nesta revisão sistemática.

Tabela 7: Medidas de redução da exposição dos trabalhadores à fatores de risco ergonômicos.

Medidas de redução da exposição a fatores de risco ergonômicos	Referências
Implementar de um programa ergonômico	Quandt <i>et al.</i> , 2006
Modificar práticas de gerenciamento e alterar como os trabalhos são projetados e executados	Grzywacz <i>et al.</i> , 2007
Instituir vigilância médica dos trabalhadores para distúrbios musculoesqueléticos	Musolin <i>et al.</i> , 2014; Musolin; Ramsey, 2018
Realizar exames médicos de forma rotineira	Quandt <i>et al.</i> , 2006
Promover a notificação precoce das doenças/lesões	Rosenbaum <i>et al.</i> , 2014
Informar os trabalhadores sobre os riscos ocupacionais e sobre medidas para proteger sua saúde	Tirloni <i>et al.</i> , 2019
Diminuir a velocidade da linha de produção	Dias <i>et al.</i> , 2020; Grzywacz <i>et al.</i> , 2007; Lipscomb <i>et al.</i> , 2008; Rosenbaum <i>et al.</i> , 2014; Tirloni <i>et al.</i> , 2012, 2019
Aumentar o número de trabalhadores	Dias <i>et al.</i> , 2020; Tirloni <i>et al.</i> , 2019
Adotar pausas distribuídas ao longo da jornada de trabalho	Barro <i>et al.</i> , 2015; Cartwright <i>et al.</i> , 2014; Dias <i>et al.</i> , 2021; Tirloni <i>et al.</i> , 2012
Reduzir a jornada de trabalho	Tirloni <i>et al.</i> , 2019
Não permitir a realização de horas extras	Tirloni <i>et al.</i> , 2019
Planejar troca frequente de posição durante a jornada de trabalho	Barro <i>et al.</i> , 2015
Implementar um programa de exercícios no local de trabalho	Barro <i>et al.</i> , 2015
Evitar táticas de supervisão abusivas e coercitivas	Grzywacz <i>et al.</i> , 2007
Permitir somente o uso de facas afiadas	Tirloni <i>et al.</i> , 2012, 2020
Treinar os trabalhadores sobre afiação das ferramentas	Tirloni <i>et al.</i> , 2012
Automatizar ou semiautomatizar tarefas de desossa	Musolin <i>et al.</i> , 2014
Quantificar as variáveis que podem representar fatores de risco associados aos distúrbios musculoesqueléticos	Waddell <i>et al.</i> , 2003
Implementar rodízios de trabalho entre tarefas com diferentes requisitos biomecânicos	Cartwright <i>et al.</i> , 2012; Dias <i>et al.</i> , 2020; Grzywacz <i>et al.</i> , 2007; Musolin <i>et al.</i> ,

Quandt *et al.* (2006) sugeriram que as empresas de abate de aves implementem um programa com diretrizes ergonômicas para reduzir a incidência de distúrbios musculoesqueléticos. Já Grzywacz *et al.* (2007) recomendaram modificações nas práticas de gerenciamento e mudanças em como os trabalhos são projetados e executados podem melhorar a saúde dos trabalhadores.

A prevenção e tratamento dos distúrbios musculoesqueléticos enfrenta barreiras nas empresas, já que nem sempre os trabalhadores relatam seus sintomas pelo medo de perderem o trabalho (Lipscomb *et al.*, 2007a). Por isso é necessário que os empregadores tenham programas de vigilância médica dos trabalhadores (Musolin *et al.*, 2014; Musolin; Ramsey, 2018), com a realização de exames médicos periódicos (Quandt *et al.*, 2006) e monitoramento da saúde dos trabalhadores (Musolin *et al.*, 2014; Musolin; Ramsey, 2018). O programa de vigilância médica deve também determinar a efetividade da prevenção da exposição e estratégias de gerenciamento médico (Musolin *et al.*, 2014; Musolin; Ramsey, 2018). Os trabalhadores também devem ser informados sobre os fatores de risco de desenvolvimento de distúrbios musculoesqueléticos e instruídos sobre medidas para proteger sua saúde dessa exposição (Tirloni *et al.*, 2019).

No que diz respeito à gestão, táticas de supervisão abusiva e coercitiva devem ser evitadas. A redução da velocidade da linha de produção de forma a diminuir a sobrecarga psicológica e a repetitividade de movimentos é outra medida que pode reduzir o risco de desenvolvimento de distúrbios musculoesqueléticos (Grzywacz *et al.*, 2007). Essa medida pode ser substituída pelo aumento do número de trabalhadores de forma a melhor distribuir a carga de trabalho (Dias *et al.*, 2020; Tirloni *et al.*, 2019).

Outra medida a ser utilizada para redução do risco de desenvolvimento de distúrbios musculoesqueléticos é a adoção de pausas distribuídas ao longo da jornada de trabalho (Barro *et al.*, 2015; Cartwright *et al.*, 2014; Dias *et al.*, 2021; Tirloni *et al.*, 2012). Dias *et al.* (2021) realizaram um estudo comparando diferentes

esquemas de distribuição de pausas na jornada de trabalho e concluíram que a realização de 6 pausas de 10 minutos é melhor que a realização de 3 pausas de 20 minutos para reduzir o risco de desenvolvimento de distúrbio musculoesquelético de membros superiores relacionados ao trabalho. Quanto ao número de horas trabalhadas, Tirloni *et al.* (2019) recomendaram que as empresas devem diminuir a jornada dos trabalhadores para reduzir a exposição aos riscos nas indústrias de abate de aves, assim como não permitir a realização de horas extras.

Para a redução da dor musculoesquelética entre os trabalhadores no turno da noite, principalmente acarretada pela prolongada postura em pé, Barro *et al.* (2015) recomendaram a troca frequente de posição durante a jornada de trabalho e a implementação de pausas. Outra recomendação apresentada foi a implementação de um programa de exercícios nos trabalhos envolvendo alongamentos e exercícios de relaxamento.

Uma estratégia de baixo custo de implementação usada para prevenir distúrbios musculoesqueléticos é a realização de rodízios de trabalhos entre tarefas com diferentes níveis de exposição e demandas ocupacionais (Cartwright *et al.*, 2012; Dias *et al.*, 2020; Grzywacz *et al.*, 2007; Musolin *et al.*, 2014; Tirloni *et al.*, 2012). O estudo realizado por Dias *et al.* (2020) observou que a realização de rodízios de trabalho entre duas ou três tarefas, geralmente, repetitivas, com intervalos menores que uma hora, reduzem o risco de desenvolvimento musculoesqueléticos. No entanto, há um desafio na implementação de rodízios de trabalho nas indústrias de abate de aves, já que a maioria das tarefas são repetitivas e requerem intenso movimento de membros superiores. Além disso, algumas limitações são enfrentadas quando da elaboração do plano de rodízio de trabalho, tais como aspectos de higiene sanitária específicos dos setores e diferenças entre as remunerações entre os empregados de diferentes setores. Inclusive, no estudo de Lipscomb *et al.* (2008), a implementação de rodízios não obteve resultados satisfatórios como fator protetivo dos trabalhadores, talvez pelo fato de as outras áreas de trabalho também terem alta exposição a fatores de risco ergonômicos.

Quanto às ferramentas utilizadas, as facas para o corte das aves devem ser afiadas para reduzir os esforços requeridos para realização das tarefas de corte

(Tirloni *et al.*, 2012, 2020). Além disso, os trabalhadores devem receber treinamento adequado sobre a afiação das ferramentas (Tirloni *et al.*, 2012), bem como sobre o seu manuseio, a importância das pausas, e uso de equipamentos de proteção individual para proteção. Outra medida a ser adotada para reduzir a exposição dos trabalhadores aos riscos do uso de ferramentas de corte é automatizar ou semiautomatizar algumas tarefas de desossa (Musolin *et al.*, 2014).

A quantificação de variáveis que podem representar fatores de risco associados aos distúrbios musculoesqueléticos é outra medida que pode auxiliar na redução dos fatores de risco ergonômicos. Waddell *et al.* (2003) propuseram uma forma de quantificar as variáveis que representam fatores de risco associados à síndrome do túnel do carpo em setor de corte de frigorífico de aves. O Ergonomic Work Assessment System (EWAS) foi projetado para registrar simultaneamente as forças da faca, atividade eletromiográfica (flexores e extensores do antebraço) e dados goniométricos (flexão e extensão do punho). O conhecimento das tarefas descritas quantitativamente pode permitir que as empresas projetem melhores programas de rodízio de seus desossadores.

Por fim, a substituição do sistema de atordoamento elétrico das aves após a pendura pelo sistema de atordoamento a gás antes da pendura é uma medida que reduz o esforço físico empregado pelos trabalhadores desse posto de trabalho. Quando o atordoamento a gás é aplicado, as aves são penduradas inconscientes, evitando o movimento das asas ou da cabeça, o que torna a atividade de pendura menos exaustiva se comparada com aquela realizada com as aves se debatendo (Huneau-Salaün *et al.*, 2019).

4 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Esta revisão sistemática tentou abranger os diversos fatores de risco existentes nas indústrias de abate de aves, bem como relacioná-los com seus efeitos na saúde dos trabalhadores. Além disso, esta revisão buscou relacionar medidas que as empresas poderiam adotar para reduzir os riscos aos trabalhadores.



É importante destacar que diversos tipos de estudo foram encontrados na literatura. A grande maioria apresentava dados relacionados aos problemas musculoesqueléticos desenvolvidos pelos trabalhadores, principalmente distúrbios nos membros superiores, cervical e lombar. É um consenso entre os autores que o trabalho realizado em indústrias de abate de aves é repetitivo, com posturas desfavoráveis e ritmo intenso determinado pela linha de produção. O frio é ainda um fator adicional que predispõe o surgimento de distúrbios musculoesqueléticos. Assim, o trabalho em frigorífico de aves pode acarretar doenças, desconfortos corporais e dor, acometendo mais trabalhadores do sexo feminino que masculino (Barro *et al.*, 2015; Musolin *et al.*, 2014; Tirloni *et al.*, 2018, 2019).

O distúrbio musculoesquelético mais evidenciado nos artigos selecionados foi a síndrome do túnel do carpo. Sete dos artigos selecionados mencionou que empregados da indústria de abate de aves apresentavam sintomas de síndrome do túnel do carpo. Inclusive, quatro artigos tiveram como objeto de pesquisa exclusivamente tal distúrbio. Os estudos de Cartwright *et al.* (2012), Musolin *et al.*, (2014), e Musolin e Ramsey (2018) tiveram como objetivo determinar a prevalência de síndrome do túnel do carpo entre trabalhadores de indústrias de abate de aves. Os resultados desses estudos demonstram que 59,2%, 42%, 34% dos trabalhadores desse segmento industrial, respectivamente, apresentavam evidências de síndrome do túnel do carpo, o que sugere que as medidas de prevenção e controle dos riscos adotadas estão muito aquém do adequado e acarretaram o adoecimento de parte significativa da mão de obra empregada.

Em relação aos fatores de risco biológicos, cabe ressaltar os estudos de Williams *et al.* (2013), Dickx *et al.* (2010), Felini *et al.*(2012), Wadepohl *et al.* (2020), You *et al.* (2016), Mulders *et al.* (2010), Paba *et al.* (2014) e Viegas *et al.* (2015) apontam que as tarefas no início da linha em contato com aves vivas, sangue e vísceras, como recepção das aves, pendura, abate, depenagem e evisceração são aquelas que expõem os trabalhadores a maiores riscos biológicos.

Entre as zoonoses encontradas nesta revisão sistemática a mais pesquisada foi a psitacose. Foram encontrados três artigos tratando especificamente desta doença (Deschuyffeeler *et al.*, 2012; Dickx *et al.*, 2010; Williams *et al.*, 2013).

Conforme Kozdrún CzekaJ e Stys (2015), psitacose é a zoonose mais perigosa entre aquelas causadas por bactérias de aves, o que seria uma justificativa para conduzir mais trabalhos sobre o assunto. Ainda, segundo Kozdrún, CzekaJ e Stys (2015), *Campylobacter* e *Salmonella* seriam outras bactérias encontradas em aves que causam doenças gastrointestinais em humanos. No entanto, não foram encontrados estudos sobre salmoneloses em trabalhadores de indústrias de abate de aves, o que nos permite a levantar duas hipóteses para essa ausência: a rota de infecção de *Salmonella* ocorre principalmente por meio da ingestão de carne de aves e ovos; e as medidas sanitárias adotadas nessas indústrias estão sendo efetivas em combater esta infecção nos trabalhadores.

É necessário ainda destacar que não foram incluídos artigos identificando zoonoses virais, como gripe aviária, em trabalhadores de indústrias de abate de aves. Conforme Kozdrún, CzekaJ e Stys (2015), a gripe aviária é uma doença das aves e aparece na população humana em locais com pouca higiene e prolongado contato com aves infectadas por suas secreções e excreções. Desde 1997, os subtipos de influenza H5N1 e H9N2 têm causado doenças respiratórias em humanos, particularmente aqueles com exposição ocupacional (Katz, 2003). Portanto, em que se pese não terem sido mencionados nos resultados desta revisão de literatura os riscos relacionados à gripe aviária, o potencial desses vírus de ameaçarem a saúde dos trabalhadores não podem ser ignorados. Ainda, quanto aos sintomas respiratórios, em que se pese esta revisão sistemática ter encontrado estudos relacionando esse problema de saúde com fatores de risco químicos e biológicos, cabe ressaltar que a exposição ao frio é outro fator que pode agravar esses sintomas. Respirar ar frio causa mudanças fisiológicas nas vias respiratórias, aumentando a excreção de muco, espirros, tosse e acarretando falta de ar. É por isso que o frio está relacionado a doenças como asma, obstrução pulmonar crônica e rinorréia (Mäkinen; Hassi, 2009).

Em relação à exposição dos trabalhadores a fatores físicos ambientais, cabe ressaltar que o resultado da revisão sistemática não apontou a existência dos fatores de risco ruído e vibração nas indústrias de abate de aves, muito embora sejam reconhecidos na literatura. Nesse sentido, cabe mencionar a revisão realizada por



Harmse, Engelbrecht e Bekker (2016), a qual identificou a existência desses dois fatores de risco nas indústrias de abate de aves. Segundo os autores, o fator de risco ruído está relacionado à perda auditiva, hipertensão, infertilidade e distúrbios menstruais. Já a vibração, está relacionada à síndrome de Raynaud e a distúrbios musculoesqueléticos. Contudo, a revisão de Harmse, Engelbrecht e Bekker (2016) faz referência a artigos anteriores a 2003 (ano definido no protocolo desta revisão sistemática) e que não eram exclusivos em empresas de abate e processamento de aves. Assim, parece haver poucas pesquisas atuais na literatura sobre ruído e vibração nesse setor, o que pode denotar lacunas em relação a estes fatores físicos-ambientais.

Quanto às limitações dessa revisão sistemática, é importante ressaltar que as informações sobre doenças relacionadas ao trabalho e fatores de risco na indústria de abate de aves são dispersas e fragmentadas, e não levam em conta as disparidades das condições e tecnologias de produção entre os diferentes países. Portanto, não se pode generalizar que os mesmos problemas de saúde sejam encontrados igualmente em todas as indústrias de abate de aves. Além disso, os estudos utilizam terminologias distintas para assuntos semelhantes, o que gera uma confusão no entendimento do contexto produtivo.

Cabe ainda destacar que esta revisão buscou resultados relacionados diretamente com as tarefas de abate de aves. No entanto, atividades auxiliares da indústria de abate de aves, como laboratórios, estações de tratamento de água, plantas de criação de aves, também acarretam doenças ocupacionais nos trabalhadores e devem ser objeto de estudo específico.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório Anual 2023**. Disponível em: < <https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2023/04/Relatorio-Anual-2023.pdf> > Acesso em: 15 ago. 2023.
- BARRO, D; OLINTO, M. T. A.; MACAGNAN, J. B. A.; HENN, R. L., PATTUSSI, M. P.; FAORO, M. W.; GARCEZ; A. S., PANIZ, V.M. Job characteristics and

musculoskeletal pain among shift workers of a poultry processing plant in Southern Brazil. **Journal of Occupational Health**, v. 57, p. 448–456, 2015.

BRASIL. **Decreto-lei nº 5.452, de 1 de maio de 1943. Aprova a consolidação das leis do trabalho.** Diário Oficial da União. Rio de Janeiro, RJ, 1943. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm#:~:text=%C3%89%20adotada%20no%20territ%C3%B3rio%20nacional,ou%20presta%C3%A7%C3%A3o%20de%20servi%C3%A7os%20remunerados> Acesso em 07 de mai. 2024.

_____. **Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991.** *Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências.* Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 de jul. 1991. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm> Acesso em 07 de mai. 2024.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Portaria MTE nº 1.065, de 1º de julho de 2024.** *Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 36 -Segurança e Saúde no Trabalho nas Organizações de Abate e Processamento de Carnes e Derivados.* Diário Oficial da União, Brasília, DF, 02 de julho. 2024. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mte-n-1.065-de-1-de-julho-de-2024-569302550>> Acesso em 16 de set. 2024.

_____. Ministério da Economia. Secretaria Especial de Previdência e Trabalho. **Portaria SEPRT nº 6.734, de 09 de março de 2020.** Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 07 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 de mar. 2020 . Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/nr-07-atualizada-2022.pdf>> Acesso em 07 de mai. 2024.

_____. Ministério do Trabalho e Previdência. **Anuário Estatístico da Previdência Social – AEPS.** 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/arquivos/copy_of_onlinte-aeps-2022-/aeps-2021> . Acesso em: 14 set. 2024.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Painel de Informações do Novo CAGED.** 2023. Disponível em: <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNWl5NWl0ODEtYmZiYy00Mjg3LTkzNWUtY2UyYjIwMDE1YWI2IiwidCI6IjNIYzkyOTY5LTVhNTU0NGYxOC04YWM5LWVmOThmYmFmYTk3OCJ9&pageName=ReportSectionb52b07ec3b5f3ac6c749>> . Acesso em: 15 ago. 2023a.

CARTWRIGHT, M. S. ; WALKER, F. O.; BLOCKER, J. N.; SCHULZ, M. R.; ARCURY, T. A.; GRZYWACZ, J. G.; MORA, D.; CHEN, H.; MARIN, A. J.; QUANDT, S. A. The prevalence of carpal tunnel syndrome in latino poultry-processing workers and other latino manual workers. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 54, n. 2, p. 198–201, 2012.

CARTWRIGHT, M. S.; WALKER, F. O.; NEWMAN, J. C.; SCHULZ, M. R.; ARCURY, T. A.; GRZYWACZ, J. G.; MORA, D. C.; CHEN, H.; EATON, B.; QUANDT, SARA A.



One-year incidence of carpal tunnel syndrome in Latino poultry processing workers and other Latino manual workers. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 57, n. 3, p. 362–369, 2014.

COUTO DA SILVA, S. L. **Sistemática para Gestão Epidemiológica de dados em Saúde e Segurança do Trabalho (SiGESST)**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2020.

DESCHUYFFELEER, T. P.; TYBERGHIEN, L. F.; DICKX, V. L.; GEENS, T.; SAELEN, J.M.; VANROMPAY, D. C.; BRAECKMAN, L. A. Risk assessment and management of chlamydia psittaci in poultry processing plants. **Annals of Occupational Hygiene**, v. 56, n. 3, p. 340–349, 2012.

DIAS, N. F.; TIRLONI, A. S.; DOS REIS, D. C.; MORO, A. R. P. Risk of slaughterhouse workers developing work-related musculoskeletal disorders in different organizational working conditions. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 76, n. June 2019, 2020.

DIAS, N. F.; TIRLONI, A. S.; DOS REIS, D. C.; MORO, A. R. P. The effect of different work-rest schedules on ergonomic risk in poultry slaughterhouse workers. **Work**, v. 69, n. 1, p. 215–223, 2021.

DICKX, V.; GEENS, T.; DESCHUYFFELEER T.; TYBERGHIEN, L.; HARKINEZHAD, T.; BEECKMAN, D.S.; BRAECKMAN, L.; VANROMPAY, D. *Chlamydoiphila psittaci* zoonotic risk assessment in a chicken and turkey slaughterhouse. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 48, n. 9, p. 3244–3250, 2010.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES, J. A. V. Design science research: A method for science and technology advancement. **Springer International Publishing**, 2015.

ELLSTRÖM, P.; HANSSON, I.; SÖDERSTRÖM, C.; ENGVALL, E. O.; RAUTELIN, H. A prospective follow-up study on transmission of campylobacter from poultry to abattoir workers. **Foodborne Pathogens and Disease**, v. 11, n. 9, p. 684–688, 2014.

FAORO, M.; OLINTO, M. T. A.; PANIZ, V. M. V.; MACAGNAN, J.; HENN, R. L.; GARCEZ, A.; PATTUSSI, M. P. Work-related musculoskeletal pain and its association with common mental disorders among employees of a poultry producing company in Southern Brazil. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 16, n. 2, p. 136–144, 2018.

FELINI, M.; PREACELY, N.; SHAH N, CHRISTOPHER A.; SARDA, V.; ELFARAMAWI, M.; SALL, M.; BANGARA, S.; GANDHI, S.; JOHNSON, E. S. A case-cohort study of lung cancer in poultry and control workers: Occupational findings. **Occupational and Environmental Medicine**, v. 69, n. 3, p. 191–197, 2012.

GRZYWACZ, J. G.; ARCURY, T.A.; MARÍN, A.; CARRILLO, L.; COATES, M. L.; BURKE, B.; QUANDT, S. A. The organization of work: Implications for injury and illness among immigrant latino poultry-processing workers. **Archives of Environmental and Occupational Health**, v. 62, n. 1, p. 19–26, 2007.

GRZYWACZ, J. G.; ARCURY, T. A.; MORA, D. ANDERSON, A. M.; CHEN, H.; ROSENBAUM, D. A.; SCHULZ, M. R.; QUANDT, SARA A. Work organization and musculoskeletal health: Clinical findings from immigrant latino poultry processing and other manual workers. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 54, n. 8, p. 995–1001, 2012.

GÜTHS, S.; SANTOS, V. A.; TAKEDA, F. REIS, D. C. MORO, A. R. P. Body temperature monitoring system for slaughterhouse workers. Advances in Intelligent Systems and Computing. In: **Advances in Human Factors, Software, and Systems Engineering: Proceedings of the AHFE 2017 International Conference on Human Factors, Software, and Systems Engineering, July 17-21, 2017, The Westin Bonaventure Hotel, Los Angeles, California, USA 8**. Springer International Publishing, 2018. p. 96-105.

HARMSE, J. L.; ENGELBRECHT, J. C.; BEKKER, J. L. The Impact of Physical and Ergonomic Hazards on Poultry Abattoir Processing Workers: A Review. **International Journal of Environmental Research and Public Health** v. 13, n. 2, p. 197, 2016.

HUNEAU-SALAÜN, A.; PUTERFLAM, J.; BALAINE, L.; GALLIOT, P.; LE BOUQUIN, S. Exposure to inhalable dust of workers shackling birds frequently exceeds occupational exposure level in abattoirs in Western France. **British Poultry Science**, v. 60, n. 4, p. 472–477, 2019.

HUTZ, C. S.; ZANON, C.; BRUM NETO, H. Adverse working conditions and mental illness in poultry slaughterhouses in southern Brazil. **Psicologia: Reflexao e Critica**, v. 26, n. 2, p. 296–304, 2013.

JOHNSON, E. S.; FARAMAWI, M.; CHEDJIEU, I. P.; DELONGCHAMP, R.; CHOI K. M.; SHEN, T. **Excess lung cancer occurrence in poultry plants. Occupational risk factors: Findings for oncogenic viruses exposure and other occupational exposures**. Environmental Research, v. 167, n. June, p. 393–410, 2018.

KATZ, J. M. **The impact of avian influenza viruses on public health**. Avian Diseases, v. 47, n. SPEC. ISS., p. 914–920, 2003.

KING, B. S.; PAGE, E.H.; MUELLER, C.A.; DOLLBERG, D. D.; GOMEZ, K. E.; WARREN, A. M. **Eye and respiratory symptoms in poultry processing workers exposed to chlorine by-products**. American Journal of Industrial Medicine, v. 49, n. 2, p. 119–126, 2006.

KOUTSOS, T. M.; MENEXES, G. C.; DORDAS, C. A. An efficient framework for conducting systematic literature reviews in agricultural sciences. **Science of the Total Environment journal**. v. 682, p. 106-117, 2019.

KOZDRUŃ, W.; CZEKAJ, H.; STYŠ, N. **Avian zoonoses - A review**. Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy, v. 59, n. 2, p. 171–178, 2015.

LIPSCOMB, H.; KUCERA, K.; EPLING, C.; DEMENT, J. **Upper extremity musculoskeletal symptoms and disorders among a cohort of women employed in poultry processing**. American Journal of Industrial Medicine, v. 51, n. 1, p. 24–36, 2008.

LIPSCOMB, H. J.; DEMENT, J. M.; EPLING, C. A.; GAYNES, B. N.; MCDONALD, M. A.; SCHOENFISCH, A. L. **Depressive symptoms among working women in rural North Carolina: A comparison of women in poultry processing and other low-wage jobs**. *International Journal of Law and Psychiatry*, v. 30, n. 4–5, p. 284–298, 2007c.

LIPSCOMB, H. J.; MCDONALD, M. A.; DEMENT, J. M.; SCHOENFISCH, A. L.; EPLING, C. A. **Are we failing vulnerable workers? the case of black women in poultry processing in rural North Carolina**. *New Solutions*, v. 17, n. 1, p. 17–40, 2007b.

LIPSCOMB, H. J.; EPLING, C. A.; POMPEII, L. A.; DEMENT, J. M. **Musculoskeletal symptoms among poultry processing workers and a community comparison group: Black women in low-wage jobs in the rural South**. *American Journal of Industrial Medicine*, v. 50, n. 5, p. 327–338, 2007a.

MÄKINEN, T. M.; HASSI, J. **Health problems in cold work**. *Industrial Health*, v. 47, n. 3, p. 207–220, 2009.

MULDERS, M. N.; HAENEN, A. P.J.; GEENEN, P. L.; VESSEUR, P. C.; POLDERVAART, E. S.; BOSCH, T.; HUIJSDENS, X. W.; HENGEVELD, P. D.; DAM-DEISZ, W. D.C.; GRAAT, E. A.M.; MEVIUS, D.; VOSS, A.; VAN DE GIESSEN, A. W. **Prevalence of livestock-associated MRSA in broiler flocks and risk factors for slaughterhouse personnel in the Netherlands**. *Epidemiology and Infection*, v. 138, n. 5, p. 743–755, 2010.

MUSOLIN, K.; RAMSEY, J. G.; WASSELL, J. T.; HARD, D. L. **Prevalence of carpal tunnel syndrome among employees at a poultry processing plant**. *Applied Ergonomics*, v. 45, n. 6, p. 1377–1383, 2014.

MUSOLIN, K. M.; RAMSEY, J. G. **Carpal tunnel syndrome prevalence: an evaluation of workers at a raw poultry processing plant**. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, v. 23, n. 4, p. 282–290, 2018.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **The Prevention of Occupational Diseases**. 2013. Disponível em <<https://www.ilo.org/publications/prevention-occupational-diseases>> Acesso em: 14 set. 2024.

PABA, E.; CHIOMINTO, A.; MARCELLONI, A. M.; PROIETTO, A. R.; SISTO, R. Exposure to airborne culturable microorganisms and endotoxin in two italian poultry slaughterhouses. **Journal of Occupational and Environmental Hygiene**, v. 11, n. 7, p. 469–478, 2014.

PAGE, M. J.; MCKENZIE, J. E.; BOSSUYT, P. M.; BOUTRON, I.; HOFFMANN, T. C.; MULROW, C. D.; SHAMSEER, L.; TETZLAFF, J. M.; AKL, E. A.; BRENNAN, S. E.; CHOU, R.; GLANVILLE, J.; GRIMSHAW, J. M.; HRÓBJARTSSON, A.; LALU, M. M.; LI, T.; LODER, E. W.; MAYO-WILSON, E.; MCDONALD, S.; MCGUINNESS, L. A.; STEWART, L. A.; THOMAS, J.; TRICCO, A. C.; WELCH, V. A.; WHITING, P.; MOHER, D. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. **International Journal of Surgery**, v. 88, n. March, 2021.

PICHARDO-GEISINGER, R.; MUÑOZ-ALI, D.; ARCURY, T. A.; BLOCKER, J. N.; GRZYWACZ, J. G.; MORA, D. C.; CHEN, H.; SCHULZ, M. R.; FELDMAN, S. R.; QUANDT, S. A. Dermatologist-diagnosed skin diseases among immigrant Latino poultry processors and other manual workers in North Carolina, USA. **International Journal of Dermatology**, v. 52, n. 11, p. 1342–1348, 2013.

QUANDT, S. A.; GRZYWACZ, J. G.; MARÍN, A.; CARRILLO, L.; COATES, M. L.; BURKE, B.; ARCURY, T. A. Illnesses and injuries reported by Latino poultry workers in western North Carolina. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 49, n. 5, p. 343–351, 2006.

QUANDT, S. A. SCHULZ, M. R.; FELDMAN, S. R.; VALLEJOS, Q.; MARÍN, A.; CARRILLO, L.; ARCURY, T. A. Dermatological illnesses of immigrant poultry-processing workers in North Carolina. **Archives of Environmental and Occupational Health**, v. 60, n. 3, p. 165–169, 2005.

ROSENBAUM, D. A.; MORA, D. C.; ARCURY, T. A.; CHEN, H.; QUANDT, S. A. Employer Differences in Upper-Body Musculoskeletal Disorders and Pain Among Immigrant Latino Poultry Processing Workers. **Journal of Agromedicine**, v. 19, n. 4, p. 384–394, 2014.

SCHULZ, M. R.; GRZYWACZ, J. G.; CHEN, H.; MORA, D. C.; ARCURY, T. A.; MARÍN, A. J.; MIRABELLI, M.A C.; QUANDT, S. A. Upper body musculoskeletal symptoms of Latino poultry processing workers and a comparison group of Latino manual workers. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 56, n. 2, p. 197–205, 2013.

TAKEDA, F.; MERINO, E. A. D.; MERINO, G. S. A. D.; MORO, A. R. P.; DIAS, N. F. Avaliação dos indicadores de acidentes de trabalho como proposta de intervenções ergonômicas em um abatedouro de frangos. **Produção Online**, v. 16, n. 1, p. 182, 2016.

TAKEDA, F.; MORO, A. R. P.; BRESCIANI, S. A. T.; MARTINS, W. V. Revisão Sistemática Integrativa: Ergonomia e Saúde Ocupacional em Atividades com Exposição a Baixas Temperaturas em Abatedouro de Frangos. In: **XII - Encontro de Engenharia de Produção Agroindustrial, 20-22 de nov. de 2018, Campo de Mourão, Paraná, Brasil**, 2018.

TAKEDA, F.; MORO, A.; MARTINS, N. Thermographic images to measure health risks of workers exposed to artificially refrigerated environments. **Revista Brasileira de Ciencia Avicola**, v. 20, n. 2, p. 245–254, 2018.

TIRLONI, A. S.; DOS REIS, D. C.; BORGATTO, A. F.; MORO, A. R. P. Association between perception of bodily discomfort and individual and work organisational factors in Brazilian slaughterhouse workers: a cross-sectional study. **BMJ open**, v. 9, n. 2, p. e022824, 2019.

TIRLONI, A. S.; DOS REIS, D. C.; DOS SANTOS, J. B.; REIS, P. F.; BARBOSA, A.; MORO, A. R. P. Body discomfort in poultry slaughterhouse workers. **Work**, v. 41, n. SUPPL.1, p. 2420–2425, 2012.

TIRLONI, A. S.; DOS REIS, D. C.; DOS SANTOS, J. B.; REIS, P. F.; BARBOSA, A.; MORO, A. R. P. The use of personal protective equipment: Finger temperatures and



thermal sensation of workers' exposure to cold environment. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 15, n. 11, 2018.

TIRLONI, A. S. DOS REIS, D. C. TIRLONI, S. F. MORO, A. R. P. Exertion perception when performing cutting tasks in poultry slaughterhouses: Risk assessment of developing musculoskeletal disorders. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 24, p. 1–15, 2020.

VIEGAS, S.; VEIGA, L.; ALMEIDA, A.; DOS SANTOS, M.; CAROLINO, E.; VIEGAS, C. Occupational Exposure to Aflatoxin B1 in a Portuguese Poultry Slaughterhouse. **Annals of Occupational Hygiene**, v. 60, n. 2, p. 176–183, 2015.

WADEPOHL, K. et al. Association of intestinal colonization of ESBL-producing Enterobacteriaceae in poultry slaughterhouse workers with occupational exposure-A German pilot study. **PLoS ONE**, v. 15, n. 6, p. 1–12, 2020.

WILLIAMS, C. J.; SILLIS, M.; FEARNE, V.; PEZZOLI, L.; BEASLEY, G.; BRACEBRIDGE, S.; REACHER, M.; NAIR, P. Risk exposures for human ornithosis in a poultry processing plant modified by use of personal protective equipment: An analytical outbreak study. **Epidemiology and Infection**, v. 141, n. 9, p. 1965–1974, 2013.

YOU, Y.; LEAHY, K.; RESNICK, C.; HOWARD, T.; CARROLL, K. C.; SILBERGELD, E. K. Exposure to pathogens among workers in a poultry slaughter and processing plant. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 59, n. 6, p. 453–464, 1 jun. 2016.

WORKERS EXPOSURE IN THE POULTRY PROCESSING INDUSTRY TO RISK FACTORS AND ITS HEALTH EFFECTS: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

The poultry processing industry generates many jobs worldwide. However, the activities carried out in this industry are related to the development of musculoskeletal, respiratory, dermatological, and mental diseases. This article aims to identify the risk factors that workers are exposed to in the poultry processing industry and the health consequences. Furthermore, we seek to identify prevention measures to be implemented to reduce damage to workers' health. To accomplish its objective, a systematic literature review was carried out based on the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) review protocol. In total, 39 articles published between 2003 and 2022 were selected. As a result, it was possible to conclude that poultry processing workers are exposed to physical-environmental, chemical, biological, ergonomic and psychosocial risk factors. Among the health problems encountered, it is possible to hypothermia, onychomycosis, psittacosis, campylobacteriosis, respiratory symptoms, depression, and musculoskeletal disorders. In addition, to mitigate these health problems for workers, several prevention



measures were listed that companies can implement, especially those related to the prevention of musculoskeletal disorders.

Keywords: poultry processing industry, risk factors, health problems for workers, prevention measures.

