



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Giselle Mari Speck

**O CONTEXTO DO CULTIVO DE MOLUSCOS EM SANTA CATARINA: UMA
ABORDAGEM ERGONÔMICA SOBRE AS CONDIÇÕES DE TRABALHO DOS
MARICULTORES**

FLORIANÓPOLIS
2019

Giselle Mari Speck

**O CONTEXTO DO CULTIVO DE MOLUSCOS EM SANTA CATARINA: UMA
ABORDAGEM ERGONÔMICA SOBRE AS CONDIÇÕES DE TRABALHO DOS
MARICULTORES**

Tese submetida ao Programa de Pós
Graduação em Engenharia de Produção
da Universidade Federal de Santa
Catarina para a obtenção do título de
Doutora em Engenharia de Produção.
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Lizandra Garcia
Lupi Vergara.

Florianópolis

2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Speck, Giselle Mari
O CONTEXTO DO CULTIVO DE MOLUSCOS EM SANTA CATARINA:
UMA ABORDAGEM ERGONÔMICA SOBRE AS CONDIÇÕES DE TRABALHO DOS
MARICULTORES / Giselle Mari Speck ; orientador, Lizandra
Garcia Lupi Vergara, 2019.
311 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção, Florianópolis, 2019.

Inclui referências.

1. Engenharia de Produção. 2. Ergonomia. 3. Condições de
Trabalho. 4. Cultivo de Moluscos. 5. Distúrbios
musculoesqueléticos. I. Vergara, Lizandra Garcia Lupi .
II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós
Graduação em Engenharia de Produção. III. Título.

Giselle Mari Speck

**O CONTEXTO DO CULTIVO DE MOLUSCOS EM SANTA CATARINA: UMA
ABORDAGEM ERGONÔMICA SOBRE AS CONDIÇÕES DE TRABALHO DOS
MARICULTORES**

O presente trabalho em nível de doutorado foi avaliado e aprovado por banca
examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Antônio Renato Pereira Moro, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Walter Quadros Seiffert, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Marcelo Gitirana Gomes Ferreira, Dr.
Universidade do Estado de Santa Catarina

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi
julgado adequado para obtenção do título de doutor em Engenharia de Produção.

Prof^a. Dra. Lucila Maria de Souza Campos
Coordenadora do Programa

Prof^a. Dra. Lizandra Garcia Lupi Vergara
Orientadora

Florianópolis, 28 de agosto de 2019.

*Aos meus pais Doris e Henderson
e ao meu irmão Matheus pelo amor e
apoio em todos os momentos da minha vida
Aos meus avôs Alexandre Moller (in memoriam) e
Antônia B. Moller (in memoriam) que me guiam lá de cima
Às famílias Moller e Speck*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço, acima de tudo, a Deus, por me abençoar e conceder oportunidades de crescimento.

A minha família, em especial aos meus pais, por tantos anos de dedicação e apoio. Gratidão por estarem ao meu lado em todos esses anos de batalha, pelo amor e apoio incondicionais! Aqui deixo meus mais sinceros agradecimentos a minha mãe, que não mediu esforços para me ajudar nas coletas! Fostes essencial neste trabalho, sem a tua ajuda eu não conseguiria. Hoje certamente nos tornamos muito mais unidas e companheiras! Te amo muito mama!

Ao meu irmão Matheus e minha cunhada Nayara pelos ótimos momentos que passamos juntos, seja pelas conversas ou aventuras, nas quais gostamos tanto. Vocês são demais!

A professora Lizandra Garcia Lupi Vergara, que teve a difícil tarefa de me orientar na reta final do doutorado. Muito obrigada pela dedicação, persistência e ensinamentos transmitidos no decorrer de nossa convivência!

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) da Universidade Federal de Santa Catarina, pela oportunidade de realizar o curso de doutorado.

Aos membros da banca examinadora pelas valiosas contribuições ao trabalho.

A Fazenda Marinha Paraíso das Ostras, que abraçou a ideia deste projeto e abriu as portas para que eu pudesse realizar as análises quantitativas. Meus sinceros agradecimentos aos grandes amigos e proprietários Vinicius Marcus Ramos e a Joyce Maria Soares, a Gislaine Figueiredo e a todos os funcionários por acreditarem no trabalho e pela amizade construída durante a convivência.

Aos maricultores do Estado de Santa Catarina dos municípios de Biguaçu, Florianópolis, Governador Celso Ramos, Palhoça e São José que foram essenciais para a elaboração desta pesquisa. Foi muito engrandecedor conhecer cada um de vocês!

Ao pesquisador André Luís Tortato Novaes do Centro de Desenvolvimento em Aquicultura e Pesca (CEDAP) da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) pela ajuda com o contato dos maricultores nos municípios citados.

As grandes amigas da graduação em Aquicultura, em especial à Manoela Costa Brandão (Manu), Cristhiane Guertler (Cris) e Bárbara Santos Menezes (Babi), que me incentivaram nos momentos mais difíceis e que perto ou longe, sempre me apoiaram e me ajudaram a seguir em frente nesta caminhada tornando-a mais fácil e agradável. Vocês valem ouro e moram no meu coração! As amigas da Agronomia, Mariana Izabel Schvambach, Tuyane Virissimo, Raphaela Elizabeth Woodroffe e Janaine de Almeida por todo o apoio e compreensão. A minha afilhada Isabelle, por toda a sua graça e amor.

Aos pesquisadores e amigos do Núcleo de Gestão de Design (NGD): Marina Cuneo Aguiar, Renata Hinig, Arina Blum, Giuliano Mannrich, Giancarlo Zacchi, Franciele Forcelini, Thiago Varnier, Julia Maria Cunha e Adriano Wagner pela agradável

convivência e apoio. Ao casal maravilha Rosimeri Franck Pichler e Lucas José Garcia pela amizade verdadeira, por todo o amor e companheirismo. Amo vocês!!

Aos amigos que fiz durante a permanência no PPGEF, em especial a querida Paula Karina Hembecker pela ajuda com as análises estatísticas e pelo apoio incondicional!

A Bianca Eastwood Gruginski, minha médica e amiga, pelas palavras de apoio e carinho e pelo tratamento adequado que recebi.

Ao Grupo de Amigos da Natação (GANA), em especial a Elizabete Verônica Tomé e família, e os amigos corredores pela amizade, apoio e carinho.

Aos amigos que mesmo distante foram fundamentais neste período: Edinara Fernanda Werner, Kekinha, Família Cagliari, Gabriela Tomas Jerônimo, Vânia Batalha e Lídia Juliana Corrêa (in memoriam). Agradeço também ao Maurício Laterça Martins, meu orientador de mestrado e amigo, pelo incentivo na vida acadêmica e nas travessias.

Aos professores do PPGEF, em especial a Leila Amaral Gontijo, Lizandra Garcia Lupi Vergara e Antônio Renato Pereira Moro e ao professor do Programa de Pós Graduação em Aquicultura (PPGAQI) Walter Quadros Seiffert pelos ensinamentos valiosos durante o curso e pela gentileza de sempre me atenderem para esclarecer dúvidas.

As secretárias do PPGEF Rosimeri Maria de Souza e Mônica Bruschi, por todo o apoio recebido durante a realização do curso de doutorado.

Aos meus sobrinhos caninos Toddy, Liza e Bella e ao meu eterno canário Gigi, que tanto me alegraram neste período.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos.

Enfim, agradeço de coração, a todos que colaboraram direta ou indiretamente para a concretização deste estudo, tornando este caminho mais suave de ser percorrido.

Finalmente, agradeço a todos aqueles que se dedicam ao trabalho no mar.

RESUMO

O cultivo de moluscos marinhos em Santa Catarina se destaca no Brasil como uma atividade aquícola produtiva e que proporciona emprego e renda para a população litorânea. Entretanto, é uma atividade bastante artesanal e com baixa mecanização o que gera uma elevada incidência de lesões osteomusculares e outros riscos ocupacionais. Em função disso, esta pesquisa teve como objetivo compreender o ambiente de trabalho dos maricultores que atuam no cultivo de moluscos em cinco municípios do Estado de Santa Catarina e, identificar as relações entre as condições de trabalho e o impacto na saúde destes trabalhadores. A primeira etapa da pesquisa compreendeu a elaboração e desenvolvimento do referencial teórico mediante a revisão sistemática da literatura científica, contemplando estudos de prevalência de distúrbios musculoesqueléticos e avaliação da exposição ocupacional e ambiental no cultivo de moluscos. Posteriormente, procedeu-se a avaliação das fazendas marinhas por meio de observações, entrevistas informais e aplicação de questionário para identificação dos riscos ocupacionais presentes durante o expediente de trabalho. Além disso, foram identificados os fatores individuais e do ambiente de trabalho que aumentam o risco de acidentes no cultivo de moluscos. Utilizou-se também a integração de ferramentas qualitativas e quantitativas relacionada à biomecânica ocupacional para avaliação das exigências físicas dos maricultores assim como a descrição das posturas e movimentos em duas tarefas no cultivo de ostras: retirada de lanternas e classificação dos moluscos. Posteriormente, foi realizado o mapeamento da população amostral composta de 229 maricultores, na qual foram coletados dados referentes a características sociodemográficas, aspectos produtivos, comorbidades, saúde ocupacional, prevalência de sintomas musculoesqueléticos e exposição aos fatores de risco físicos. As variáveis foram organizadas em um banco de dados estatisticamente testadas. Como resultado geral, pode-se constatar que as atividades executadas pelos trabalhadores dos cultivos envolvem esforço físico prolongado, posturas inadequadas, excesso de carga estática e dinâmica e movimentos repetitivos. Adicionando-se a estes riscos ergonômicos foram encontrados riscos físicos (ruído, calor, frio, umidade), químicos (uso de cloro e detergentes), biológicos (contato com algas, insetos, etc), de acidentes (maquinários e instalações inadequadas). Foram evidenciadas a alta prevalência de sintomas musculoesqueléticos, principalmente na região da coluna lombar e dorsal, ombros, punhos/mãos, joelhos e pescoço e a influência dos diversos fatores de risco individuais e ocupacionais. A maioria dos trabalhadores eram homens com baixo grau de escolaridade. Os acidentes mais comuns no cultivo de moluscos foram cortes, choques e quedas, além de relatos de dores musculares. Deste modo, torna-se necessário a implementação de programas voltados aos aspectos ergonômicos do trabalho, a fim de reduzir os efeitos negativos dos sintomas de dor ou desconforto nos segmentos corporais analisados e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida dos maricultores.

Palavras-chave: Ergonomia. Cultivo de Moluscos. Condições de trabalho. Distúrbios musculoesqueléticos.

ABSTRACT

The cultivation of marine mollusks in Santa Catarina stands out in Brazil as a productive aquaculture activity that provides employment and income for the coastal population. However, it is a very handcrafted activity with low mechanization, which generates a high incidence of musculoskeletal injuries and other occupational risks. The objective of this research was to understand the work environment of the seafarmers associated with shellfish cultivation in five municipalities in the State of Santa Catarina and to identify the relations between the work conditions and the health impact of these workers. The first stage of the research consisted of the elaboration and development of the theoretical framework through the systematic review of the scientific literature contemplating studies of the prevalence of musculoskeletal disorders and evaluation of occupational and environmental exposure in mollusk culture. Subsequently, the marine farms were evaluated by means of observations, informal interviews and questionnaire application to identify the occupational hazards present during the working day. In addition, individual and work environment factors that increase the risks of mollusk farming accidents were identified. It was also used the integration of qualitative and quantitative tools related to occupational biomechanics to evaluate the physical condition of the seafarmers as well as the description of the postures and movements in two tasks in the cultivation of oysters: withdrawal of lanterns and classification of the mollusks. Subsequently, the sample population was composed of 229 workers, in which data were collected regarding sociodemographic characteristics, productive aspects, comorbidities, occupational health, prevalence of musculoskeletal symptoms and exposure to physical risk factors. The variables were organized into a statistically tested database. As a general result, it can be seen that the activities performed by crop workers involve prolonged physical effort, inadequate postures, static and dynamic overload and repetitive movements. Adding to these ergonomic risks were physical hazards (noise, heat, cold, humidity), chemicals (using chlorine and detergents), biological (contact with algae, insects, etc.), accidents (machinery and inadequate installations). There was a high prevalence of musculoskeletal symptoms, especially in the lumbar and dorsal spine, shoulders, wrists/hands, knees and neck, and the influence of individual and occupational risk factors. Most of the workers were men with low schooling, and the most common accidents and injuries in the workplace were cuts, shocks and falls, as well as reports of muscular pain. Therefore, it is necessary to create and implement programs focused on the ergonomic aspects of the work, in order to reduce the negative effects of pain or discomfort symptoms in the analyzed body segments and, consequently, improve the quality of life of the seafarmers.

Keywords: Ergonomics. Mariculture. Work conditions. Musculoskeletal disorders.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULOS I e II - INTRODUÇÃO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Figura 1 - Produção de moluscos bivalves em Santa Catarina entre 1990 e 2017 em toneladas (ton).....	23
Figura 2 - Teste de força de preensão manual realizado com maricultor.....	43
Figura 3 - Registros das mãos e região lombar do maricultor.....	46
Figura 4 - Localização dos pontos de coleta da dinamometria e termografia.	46
Figura 5 - Localização da população de estudo.	52
Figura 6 - Aplicação de questionários durante a jornada laboral dos maricultores. ..	54

CAPÍTULO III - Prevalência de distúrbios musculoesqueléticos em profissionais envolvidos nas atividades de aquicultura e pesca: uma revisão sistemática

Figura 1 - Etapas da revisão sistemática de estudos que investigam a prevalência de distúrbios osteomusculares entre profissionais da aquicultura e pesca.	61
Figura 2 - Porcentagem de queixas musculoesqueléticas de dor e desconforto nos últimos 12 meses e 7 dias encontradas nesta revisão sistemática.	66
Figura 3 - Fatores de risco de DMEs encontrados nesta revisão sistemática de estudos que investigam a prevalência de distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores relacionados as atividades de aquicultura e pesca.	78

CAPÍTULO IV - Caracterização dos riscos ocupacionais no cultivo de moluscos no Estado de Santa Catarina, Brasil

Figura 1 - Etapas do processo produtivo de cultivo de ostras e vieiras na fazenda marinha A.....	97
Figura 2 - Etapas do processo produtivo de cultivo de mexilhões na fazenda marinha B:.....	99

CAPÍTULO V - Fatores individuais e do local de trabalho relacionados a acidentes ocupacionais em trabalhadores da aquicultura no Brasil

Figura 1 - Localização das propriedades de cultivo de moluscos analisadas no estudo.	125
---	-----

Figura 2 - Cultivo de moluscos.....	127
-------------------------------------	-----

CAPÍTULO VI - Uso da instrumentação integrada para a avaliação da condição física dos maricultores

Figura 1 - Imagens termográficas antes e após a atividade de retirada de lanternas/cordas do mar das regiões lombar e dorsal.....	152
---	-----

Figura 2 - Imagens termográficas antes e após a atividade de retirada de lanternas/cordas do mar das regiões das mãos e punhos.....	153
---	-----

CAPÍTULO VII - Análise Ergonômica do Trabalho: aplicação de um estudo postural no cultivo de moluscos

Figura 1 - Processo de produção de ostras.	172
---	-----

Figura 2 - Etapa de retirada das lanternas da área de cultivo.....	177
--	-----

Figura 3 - Lavação (A) e classificação das ostras por tamanho (B).	178
---	-----

Figura 4 - Partes do corpo do maricultor que foram afetados pelas atividades de retirada de lanternas e classificação de ostras.....	180
--	-----

CAPÍTULO VIII - Prevalência de distúrbios musculoesqueléticos em maricultores de Santa Catarina, Brasil

Figura 1 - Naturalidade dos maricultores entrevistados nesta pesquisa.	196
---	-----

Figura 2 - Sistemas de cultivo: (A) Sistema do tipo longline ou espinhel e (B) Sistema do tipo fixo.....	197
--	-----

Figura 3 - Algumas ferramentas utilizadas nos cultivos de moluscos: (A) Cutelo; (B) Raspador; (C) Faca/Facão e (D) Agulha para conserto/manutenção das redes e lanternas.....	201
---	-----

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I e II – INTRODUÇÃO E PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

Tabela 1 - Evolução da produção de moluscos em Santa Catarina – 2012-2017 em toneladas (ton).	23
Tabela 2 - Critério de inclusão dos estudos.	39
Tabela 3 - Valores de referência (FPM) dos lados dominante e não dominante, em homens e mulheres, respectivamente.....	44

CAPÍTULO III - Prevalência de distúrbios musculoesqueléticos em profissionais envolvidos nas atividades de aquicultura e pesca: uma revisão sistemática

Tabela 1 - Critério de inclusão.....	60
Tabela 2 - Sistema de pontuação de qualidade metodológica.	62
Tabela 3 - Escore de qualidade metodológica dos artigos incluídos.....	67
Tabela 4 - Resumo dos estudos incluídos.....	68

CAPÍTULO IV - Caracterização dos riscos ocupacionais no cultivo de moluscos no Estado de Santa Catarina, Brasil

Tabela 1 - Estudos de avaliação da exposição ocupacional e ambiental no cultivo de moluscos.	93
Tabela 2 - Principais riscos ocupacionais identificados nas duas fazendas marinhas de cultivo de moluscos, Brasil.	110

CAPÍTULO V - Fatores individuais e do local de trabalho relacionados a acidentes ocupacionais em trabalhadores da aquicultura no Brasil

Tabela 1 - Número de acidentes totais, taxa de incidência, incidência de doenças ocupacionais, acidentes típicos, incapacidade temporária e mortalidade e taxa de letalidade em aquicultores ocorridos entre 2006 e 2017.....	123
Tabela 2 - Classificação de acidentes de trabalho em aquicultores ocorridos entre 2006 e 2017.	126
Tabela 3 - Classificação de acidentes de trabalho em aquicultores relacionados com o local do acidente entre os anos de 2006 e 2017.....	126
Tabela 4 - Características pessoais dos trabalhadores na maricultura.	129

Tabela 5 - Perguntas relacionadas ao ambiente de trabalho na maricultura.	131
Tabela 6 - Questões pessoais atribuídas aos maricultores.	133

CAPÍTULO VI - Uso da instrumentação integrada para a avaliação da condição física dos maricultores

Tabela 1 - Frequência de escolaridade (%), tempo de profissão e estado civil dos maricultores. Florianópolis/SC, Brasil.	149
Tabela 2 - Dados de força máxima de prensão manual antes e após a atividade matutina de cultivo de moluscos.	150

CAPÍTULO VIII - Prevalência de distúrbios musculoesqueléticos em maricultores de Santa Catarina, Brasil

Tabela 1 - Descrição das características da amostra quanto aos aspectos sociodemográficos, individuais e relacionados ao trabalho para os sujeitos com sintomas musculoesqueléticos em mariculturas no Estado de Santa Catarina (n = 229) (continua).	193
Tabela 2 - Descrição das características do produtor e da infraestrutura das unidades produtivas da população amostral, Santa Catarina, 2018 (n=229) (continua).	198
Tabela 3 - Destino da produção dos cultivos de moluscos analisados (n=229).	199
Tabela 4 - Descrição do uso de ferramentas e equipamentos utilizados pelos maricultores no ambiente de trabalho.	200
Tabela 5 - Operações realizadas pelos trabalhadores no cultivo de ostras e vieiras.	202
Tabela 6 - Operações realizadas pelos trabalhadores no cultivo de mexilhões.	202
Tabela 7 - Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) utilizados na jornada laboral pelos maricultores.	203
Tabela 8 - Principais acidentes relatados pelos maricultores neste estudo.	204
Tabela 9 - Riscos químicos encontrados nas mariculturas analisadas.	204
Tabela 10 - Prevalência de dores/enfermidades no último ano na população de maricultores (n=229).	205
Tabela 11 - Estado geral de saúde nos dias atuais e nos últimos 12 meses.	206

Tabela 12 - Prevalência de sintomas musculoesqueléticos referidos pela população amostral durante o último ano e na semana precedente segundo regiões anatômicas (n=229).....	207
Tabela 13 - Grau de intensidade da dor/desconforto de acordo com o diagrama das áreas dolorosas de Corlett e Manenica referidos pela população amostral segundo regiões anatômicas (n=229).....	207
Tabela 14 - Análise de regressão logística binária bruta entre as variáveis individuais e ocupacionais e a ocorrência de sintomas musculoesqueléticos em região de pescoço, membros superiores, dorsal, lombar e membros inferiores nos últimos 12 meses.....	210
Tabela 15 - Associações entre pescoço, membros superiores, dorsal, lombar e membros inferiores e variáveis independentes em um modelo de regressão logística ajustado para indivíduos com sintomas musculoesqueléticos.....	214
Tabela 16 - Sumário estatístico sobre os domínios de qualidade de vida (SF-36) dos trabalhadores no cultivo de moluscos.	216
Tabela 17 - Percepção dos trabalhadores dos cultivos de moluscos quanto as variáveis ambientais.....	217

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia

CLT - Consolidação das Leis do Trabalho

DME – Desconforto Musculoesquelético

EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IEA – International Ergonomics Association

IMC – Índice de Massa

INSS - Instituto Nacional de Seguridade Social

LER - Lesões por Esforços Repetitivos

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego

NR – Norma Regulamentadora

OIT - Organização Internacional do Trabalho

OMS - Organização Mundial da Saúde

PIB - Produto Interno Bruto

REBA – Rapid Entire Body Assessment

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SPSS – Statistical Package for the Social Sciences

SSO – Saúde e Segurança Ocupacional

SST - Saúde e Segurança do Trabalho

SUMÁRIO

1 CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO.....	21
1.1 Apresentação do tema.....	21
1.2 Demanda da pesquisa.....	25
1.3 O problema e o contexto da pesquisa	26
1.4 Objetivos	30
1.4.1 Objetivo Geral.....	30
1.4.2 Objetivos Específicos.....	30
1.5 Delimitação da pesquisa.....	30
1.6 Justificativa e relevância.....	31
1.7 Pressupostos	33
1.8 Aderência e Originalidade.....	33
1.9 Estrutura geral da tese.....	34
2 CAPÍTULO II – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	37
2.1 Desenho da pesquisa.....	37
2.2 Etapas da Pesquisa	38
2.2.1 Etapa 1 - Elaboração e Desenvolvimento do Referencial Teórico.....	38
2.2.2 Etapa 2 – Caracterização do ambiente de trabalho e identificação dos riscos ocupacionais.....	41
2.2.3 Etapa 3 – Fatores individuais e do local de trabalho para riscos de acidentes.....	41
2.2.4 Etapa 4 – Uso da instrumentação integrada para avaliação biomecânica.....	42
2.2.4.1 Dinamometria.....	42
2.2.4.2 Termografia infravermelha.....	44
2.2.5 Etapa 5 – Análise das Atividades do Trabalho no cultivo de moluscos.....	47
2.2.6 Etapa 6 - Mapeamento da População Amostral.....	48
2.2.6.1 Dados pessoais e características sociodemográficas.....	49
2.2.6.2 Aspectos relacionados a saúde.....	49
2.2.6.3 Caracterização do produtor, atividade aquícola e do trabalho na maricultura.....	50
2.2.6.4 Sintomas musculoesqueléticos.....	51
2.2.6.5 Avaliação da Qualidade de vida.....	51

2.2.6.6 Locais da Pesquisa e Seleção da Amostra.....	52
2.2.6.7 Procedimentos de coleta de dados.....	54
2.2.6.8 Análise dos dados.....	54
2.2.6.9 Aspectos Éticos da Pesquisa.....	55
CAPÍTULO III - Prevalência de distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores envolvidos nas atividades de aquicultura e pesca: uma revisão sistemática.....	56
Resumo.....	56
1 Introdução.....	57
2 Material e métodos.....	59
2.1 Fase 1: Estratégia de pesquisa.....	59
2.2 Fase 2: Processo de triagem.....	60
2.3 Fase 3: Avaliação da Qualidade Metodológica.....	62
3 Resultados e Discussão.....	63
3.1 Seleção de estudo.....	63
3.2 Características dos estudos incluídos.....	63
3.3 Qualidade Metodológica.....	64
3.4 Prevalência de DME.....	65
3.5 Sexo.....	77
3.6 Ocupação.....	77
3.7 Idade.....	77
3.8 Fatores de risco e causas para DMEs.....	77
4 Discussão.....	78
5 Conclusão.....	82
6 Referências.....	83
CAPÍTULO IV – Caracterização dos riscos ocupacionais no cultivo de moluscos no Estado de Santa Catarina, Brasil.....	89
Resumo.....	89
1 Introdução.....	90
2 Material e métodos.....	91
3 Resultados e Discussão.....	93
3.1 Caracterização do setor e processo produtivo.....	95
3.2 Descrição das atividades.....	100
3.3 Riscos físicos e de acidentes.....	102
3.4 Riscos químicos.....	105
3.5 Riscos biológicos.....	106
3.6 Riscos ergonômicos.....	107

3.7 Riscos psicossociais	109
4 Considerações finais	112
5 Referências	113
CAPÍTULO V - Fatores individuais e do local de trabalho relacionados a acidentes ocupacionais em trabalhadores da aquicultura no Brasil	119
Resumo	119
1 Introdução	120
2 Materiais e métodos	122
3 Resultados e Discussão	125
3.1 Características dos acidentes ocupacionais	125
3.2 Questionários	128
4 Discussão	134
4.1 Nível de educação	134
4.2 Segurança	134
4.3 Uso adequado de EPIs	134
4.4 Problemas da vida diária	135
4.5 Falta de descanso durante o horário de trabalho	135
4.6 Condições climáticas	135
4.7 Horas extras	136
4.8 Acidentes com eletricidade	136
4.9 Condições de trabalho	136
Referências	139
CAPÍTULO VI – Uso da instrumentação integrada para a avaliação da condição física dos maricultores.	142
Resumo	142
1 Introdução	143
2 Material e métodos	144
2.1 Tipo de estudo	144
2.2 Local de estudo e amostra	144
2.3 Protocolo experimental	145
2.4 Dinamometria	146
2.5 Termografia Infravermelha (TI)	147
2.6 Escala visual analógica (EVA) para dor	148
2.7 Aspectos éticos	148
3 Resultados	148
3.1 Informações gerais sobre os trabalhadores	148
3.2 Dinamometria	150

3.3 Termografia Infravermelha (TI).....	151
3.4 Escala visual de dor	153
4 Discussão.....	153
5 Conclusão	157
6 Referências Bibliográficas	159
CAPÍTULO VII – Análise Ergonômica do Trabalho: aplicação de um estudo postural no cultivo de moluscos	167
Resumo.....	167
1 Introdução	168
2 Material e Métodos.....	169
3 Resultados e Discussão	170
3.1 A demanda	170
3.2 Análise da atividade	170
3.3 Descrição da Atividade.....	170
3.4 Características do ambiente de trabalho	173
3.4.1 Condicionantes que afetam o desenvolvimento das atividades.....	175
3.4.2 Condicionantes físicas e a aplicação do método REBA.....	175
4 Diagnóstico e recomendações.....	179
5 Considerações finais.....	181
Referências	182
CAPÍTULO VIII - Prevalência de distúrbios musculoesqueléticos em maricultores de Santa Catarina, Brasil.....	184
Resumo.....	184
1 Introdução	185
2 Material e métodos.....	187
2.1 Local de estudo e amostra	187
2.2 Coleta de dados	187
2.3 Análise dos dados	189
3 Resultados	190
3.1 Características gerais da amostra.....	190
3.2 Características dos maricultores, do trabalho aquícola e da infraestrutura das unidades produtivas	195
3.3 Ambiente de trabalho	203
3.4 Enfermidades e estado de saúde.....	205
3.5 A prevalência, percepção de dores e desconfortos musculares e os fatores que influenciam os sintomas musculoesqueléticos.....	206
3.6 Qualidade de vida.....	216
3.7 Variáveis ambientais.....	216

3.8 Dificuldades e desafios do cultivo de moluscos e estratégias adotadas pelos maricultores.....	217
4 Discussão.....	219
4.1 Características e perfil da população.....	219
4.2 Características das unidades produtivas e do processo de trabalho.....	221
4.3 Acidentes de trabalho.....	222
4.4 Sintomas musculoesqueléticos e os fatores associados.....	227
4.5 Qualidade de vida e saúde.....	234
5 Conclusão.....	236
Referências.....	238
CAPÍTULO IX - DISCUSSÃO.....	255
CAPÍTULO X - CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	264
REFERÊNCIAS.....	270
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Questionário.....	287
APÊNDICE B – Protocolo de dinamometria.....	302
APÊNDICE C – Protocolo de Termografia Infravermelha (TI).....	304
ANEXO A – Parecer Consubstanciado do Cep.....	307

1 CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do tema

O conhecimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, somado a aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a fim de otimizar o bem estar humano é condição atual e necessária para que se possa melhorar o desempenho global do ambiente de trabalho no qual o homem está inserido. Neste contexto, a ergonomia contribui para o planejamento, elaboração de projetos e a avaliação de tarefas, postos de trabalho, produtos, ambientes e sistemas de modo a torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas.

Por não serem favoráveis em muitas situações, o ambiente de trabalho e as condições de trabalho remetem os indivíduos a constantes desvalorizações oriundas do poder instituído, da situação socioeconômica, da ausência de uma legislação que explicita os limites de competência profissional e de ações governamentais restritas em sua essência. Em consequência, o trabalho e o trabalhador incorporam essas desvalorizações, o que gera problemas de natureza sociais e humanos (DEJOURS, 1992; SELIGMANN-SILVA, 2010).

Neste sentido, diante de inquietações sobre como contribuir para a melhoria do ambiente de trabalho e suas condições com foco no bem estar do trabalhador, é que a sociedade inclui a preocupação com a qualidade de vida no trabalho. Além disso, o trabalhador lida com mudanças na forma como o trabalho vem sendo realizado frente a incorporação de novas tecnologias. E englobado pelo trabalho na aquicultura, está inserida a produção de moluscos marinhos, objeto deste estudo.

Nas últimas décadas, a aquicultura vem se destacando como uma atividade competitiva e sustentável na produção de alimentos saudáveis, apresentando contribuição relevante para geração de emprego e renda, bem como redução da pobreza e da fome em várias partes do mundo. Os impactos econômicos e sociais gerados pelas atividades aquícolas foram tão abrangentes que essa experiência passou a ser chamada de *blue revolution*, a “revolução azul”, em alusão à experiência com a “revolução verde”, que proporcionou grandes transformações na atividade agropecuária e no modo de vida das pessoas a partir da década de 1950 (SIQUEIRA, 2017).

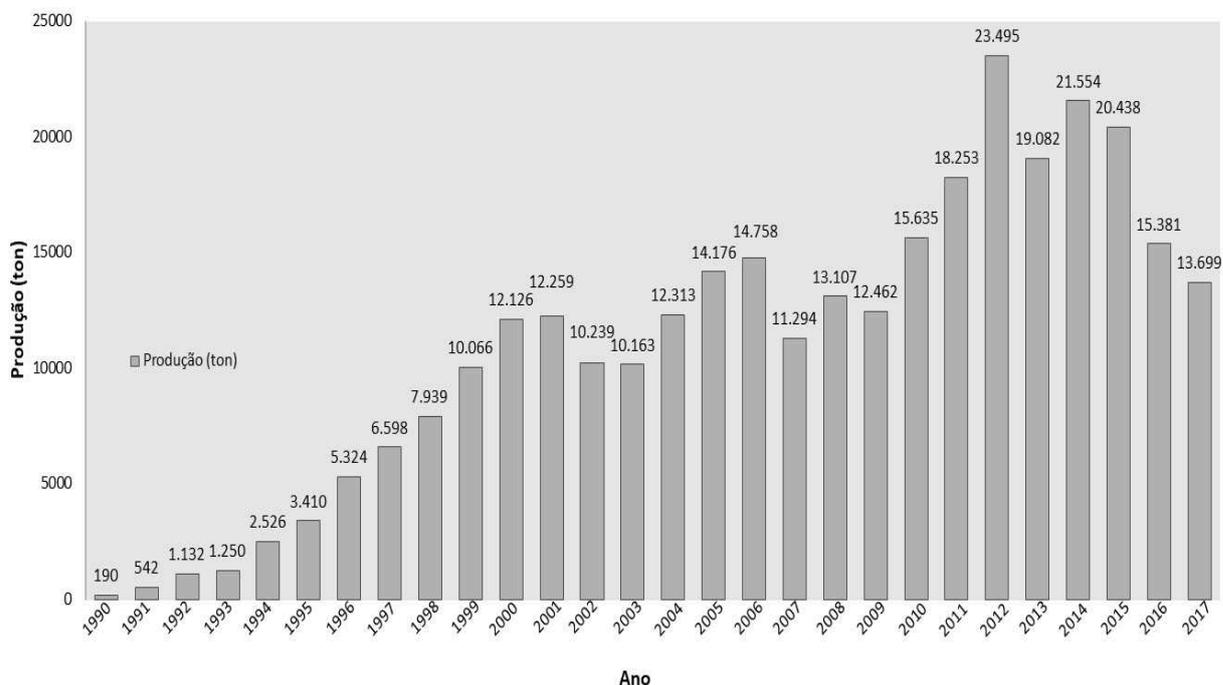
A aquicultura pode ser dividida entre o cultivo em águas doces ou continentais e em águas marinhas (FAO, 2016). Para a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2018), a atividade se divide em aquicultura de pequena escala (categoria que baseia sua produção no uso preferencial da mão de obra familiar e que exerce a gestão do empreendimento de forma direta, presencial, por meio de alguns dos familiares envolvidos na produção e aquicultura comercial ou industrial (baseia-se na produção em grande escala e que emprega tecnologia no cultivo).

O cultivo de moluscos marinhos ou malacocultura contribui com 22,8% da produção mundial do pescado proveniente da aquicultura, das quais 31,8% está representado pelas ostras e 12,4% pelos mexilhões, totalizando 13,9 milhões de toneladas (FAO, 2018). O Brasil é o segundo maior produtor de moluscos bivalves da América Latina, ficando somente atrás do Chile, em volume de produção (FAO, 2016). De acordo com a Produção Pecuária Municipal (PPM), o cultivo de ostras, mexilhões e vieiras representa a maior parcela da produção da malacocultura brasileira, sendo o Estado de Santa Catarina o principal produtor nacional, correspondendo a 97,9% (IBGE, 2017). A atividade em Santa Catarina engloba o cultivo de mexilhões (*Perna perna*), ostras (*Crassostrea gigas* e *Crassostrea gasar*) e vieiras (*Nodipecten nodosus*). Atualmente, envolve 552 maricultores que produzem 13.699 toneladas (t) de moluscos (Figura 1). A produção de mexilhões em 2017 foi de 11.056 t, a de ostras 2.529t, e a de vieiras 114t (EPAGRI, 2019) (Tabela 1).

Entre os municípios catarinenses produtores de moluscos estão: Balneário Camboriú, Biguaçu, Bombinhas, Florianópolis, Governador Celso Ramos, Palhoça, Penha, Porto Belo, São Francisco do Sul e São José, Considerando o cultivo de ostras e vieiras, a região do Ribeirão da Ilha, no município de Florianópolis, é a comunidade com maior representatividade na produção, sendo esta uma importante atividade econômica da região. Já no cultivo de mexilhões, os municípios com maior produção são Palhoça, Bombinhas, Florianópolis, Penha e Governador Celso Ramos (EPAGRI, 2019).

Nesse contexto, o cultivo de moluscos em Santa Catarina é realizado principalmente por pequenos produtores, devido ao baixo custo inicial, que iniciaram a produção conciliando as atividades de pesca artesanal com a manutenção dos cultivos em busca de elevar a renda familiar.

Figura 1 - Produção de moluscos bivalves em Santa Catarina entre 1990 e 2017 em toneladas (ton).



Fonte: Elaboração da autora com base nos dados da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI, 2019).

Tabela 1 - Evolução da produção de moluscos em Santa Catarina – 2012-2017 em toneladas (ton).

Molusco (t)	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Mexilhões	21.027	16.147	17.853	17.370	12.534	11.056
Ostras	2.468	2.932	3.670	3.030	2.821	2.529
Vieiras	5,6	28,7	30,2	37,2	27,0	114,0
Total	23.501	19.108	21.553	20.437	15.382	13.699

Fonte: Elaboração da autora com base nos dados da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI, 2019).

No entanto, apesar da evolução do setor aquícola, diversos agentes de risco estão associados à atividade, como por exemplo, os riscos laborais que estão relacionados à segurança e saúde dos trabalhadores. A presença de risco ocupacional no desempenho das atividades laborais do profissional da maricultura apresenta uma visibilidade multifatorial, devido à diversidade dos fatores de riscos a que estão expostos (GUERTLER et al., 2016). Nessa vertente, verifica-se a importância da análise destes riscos para estes profissionais.

O sistema de trabalho na aquicultura é considerado como complexo, visto que abrange várias tarefas e comporta múltiplas fontes de variação. O trabalhador é levado a organizar o seu tempo e a ordenar a diversidade de tarefas de maneira variável em função de fatos novos que ocorrem sucessivamente. Além disso, este trabalho é constituído por diversos meios e técnicas de produção e se caracteriza pela interdependência dos elementos que o compõem (propriedade, estrutura física, equipamentos, recursos, sistemas de produção). Tais elementos interagem entre si, estão em constantes mudanças e podem ser fontes de desequilíbrio nas situações de trabalho (MOREAU e NEIS, 2009; WISNER, 1987).

A exposição a diversos destes fatores de risco pode ocorrer ao longo da jornada de trabalho em qualquer tipo de atividade. Considerando que existem algumas semelhanças em procedimentos adotados na aquicultura e na pesca, é possível sugerir que, uma série de complicações já diagnosticadas em trabalhadores da pesca (LIPSCOMB et al., 2004; MCGUINNESS et al., 2013), também possam estar presentes em atividades aquícolas, resultando em prejuízos diretos e indiretos aos produtores (LUCAS et al., 2014).

Existem diversos relatos de acidentes envolvendo trabalhadores de cultivos aquícolas em todo o mundo, alguns deles inclusive fatais (MYERS e DURBOROW, 2012; HOLEN et al., 2018a; NGAJILO e JEEBHAY, 2019; HOLEN et al., 2018b). Fatores como a umidade, ruído, exposição às condições climáticas, quedas, escorregões, cortes, acidentes com maquinário, queimaduras ocasionadas pela exposição a temperaturas elevadas (radiação não ionizante) ou demasiadamente baixas (nitrogênio líquido para armazenagem de materiais) são alguns exemplos de agentes causadores de riscos ocupacionais na aquicultura e pesca (MACGREGOR, 2004; DURBOROW et al., 2011; TILIGADAS, 2012; COLE et al., 2009).

De acordo com o Centro Nacional para Segurança e Saúde Ocupacional (NIOSH) do Centro de Segurança Marítima e Estudos de Saúde dos Estados Unidos, a taxa de mortalidade ocupacional da aquicultura marinha foi estimada em 11,9 por 100.000 trabalhadores e a taxa de acidentes e doenças ocupacionais foi de 5.481 por 100.000 trabalhadores para o período de 2011 para 2014 (KAUSTELL et al., 2019).

Considerando os diversos fatores de risco a que os trabalhadores estão expostos, a adoção de medidas de proteção capazes de eliminar ou diminuir a

exposição aos agentes de risco tem se tornado imprescindíveis. Considerando que em qualquer processo produtivo a probabilidade de um evento indesejável ocorrer é fortemente influenciada pela maneira com que as tarefas são executadas, torna-se importante o conhecimento sobre as condições de trabalho e dos riscos presentes neste ambiente (HOLEN et al., 2018a).

1.2 Demanda da pesquisa

Há alguns anos, a área de ciências agrárias tem sido origem de diversas demandas de intervenções ergonômicas, que estão fundamentalmente relacionadas em torno de três amplas finalidades: a busca de melhoria das condições e/ou da organização do trabalho, o auxílio na compreensão das consequências da introdução de novas técnicas de produção e a concepção da futura organização do trabalho ou de estruturas de produção (CERF e SAGORY, 2007).

A construção da presente pesquisa teve origem a partir de uma demanda real, oriundo de entrevistas com os maricultores e também com a contribuição do Departamento de Aquicultura do Centro de Ciências Agrárias (CCA), pertencente a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em algumas propriedades aquícolas familiares na grande região de Florianópolis, em parceria com o Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção. Os trabalhadores demonstraram interesse ao cumprimento das questões de natureza legais e regulamentares, inclusive às relacionadas à segurança e medicina do trabalho e ergonomia, conforme as exigências de adequação à Norma Regulamentadora n°31 (NR-31). Esta norma é referente à saúde e segurança no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura. O intuito maior foi estabelecer uma parceria entre as instituições, visando contribuir com estudos para a melhoria das condições de trabalho dos maricultores da Grande Florianópolis.

Diante desse contexto, foi realizada uma análise global da situação por meio de técnicas de levantamento observacionais para coleta de informações sobre a população alvo, os principais processos envolvidos na cadeia produtiva e os elementos da organização do trabalho. A apreciação global permitiu viabilizar a aproximação com os trabalhadores aquícolas e estabelecer contatos com pessoas que forneceram informações adicionais de suporte ao estudo.

1.3 O problema e o contexto da pesquisa

A atividade pesqueira brasileira, incluindo a aquicultura e captura de pescados, gera um PIB nacional de R\$ 6,3 bilhões, mobiliza 800 mil profissionais e proporciona 3,5 milhões de empregos diretos e indiretos (FAO, 2018). Apesar destes números, os trabalhadores aquícolas e seus familiares enfrentam numerosos desafios em termos de saúde e segurança ocupacional. Os maricultores trabalham tanto em ambientes internos quanto externos sob diferentes condições geográficas e climáticas, e estão expostos a vários riscos que, em geral, dependem do sistema de cultivo e do grau de mecanização (GUERTLER et al., 2016; NOVAES et al., 2017). Enquanto em alguns países a indústria aquícola é altamente mecanizada e opera em larga escala, em muitos países em desenvolvimento o sistema intensivo da mão-de-obra é predominante (MOREAU e NEIS, 2009).

O sistema de trabalho na aquicultura é considerado como complexo, visto que abrange várias tarefas e comporta múltiplas fontes de demandas. O trabalhador é levado a organizar o seu tempo e a ordenar a diversidade de tarefas de maneira variável em função de fatos novos que ocorrem sucessivamente. Além disso, este trabalho é constituído por diversos meios e técnicas de produção e que se caracterizam pela interdependência dos elementos que o compõem: propriedade, estrutura física, equipamentos, recursos, sistemas de produção, etc. Tais elementos interagem entre si, estão em constantes mudanças e podem ser fontes de riscos nas situações de trabalho (MYERS, 2010; DURBOROW et al., 2011; TILIGADAS, 2011).

A literatura nacional contempla poucos estudos com foco na saúde do trabalhador voltados para a área de aquicultura corroborando com as indicações de Myers et al. (2012) e Ahmed et al. (2012) no que tange às razões para tal lacuna de conhecimento. Segundo estes autores, a carência de estudos na área da Ergonomia na aquicultura pode estar relacionada à escassez de programas de conscientização e treinamento, cursos técnicos relacionados, descaso e falta de comprometimento dos trabalhadores em relação a saúde, resistência à mudanças, dificuldade de mensuração dos dados e acesso a estas áreas de trabalho.

Há evidências de que os aquicultores estão expostos a vários fatores de riscos no ambiente de trabalho que podem comprometer a sua saúde e segurança. Decorrem, em grande parte, do manuseio e elevação de cargas, da execução de movimentos repetitivos ou da manutenção de posturas críticas e inadequadas

(MOREAU e NEIS, 2009). Alguns aspectos ambientais também foram identificados como fatores de risco (GUERTLER et al., 2016; SPECK et al., 2019).

Assim, os problemas de saúde relacionados a esta área são ocasionados devido às elevadas exigências laborais e às condições de trabalho inadequadas. Reconhece-se que a dor é o principal sintoma de distúrbio musculoesquelético e que apresenta origem multifatorial, em especial ao biomecânico, organizacional e psicossocial, e são precarizados (MORAES e BASTOS, 2013). Apesar de sua relevância, fatores de risco biomecânicos nesta área são pouco explorados e conhecidos (RODRÍGUEZ-ROMERO et al., 2013).

A manipulação de cargas, o trabalho em posturas prolongadas e/ou forçadas e os movimentos repetitivos representam fatores de risco de distúrbios osteomusculares (HSU et al., 2011; PENA et al., 2011). Além destes fatores, o tempo na função e no setor, turno, carga horária semanal, outras atividades remuneradas, alta demanda psicológica (ritmo acelerado ou pressão de tempo, sem pausa), insatisfação no trabalho, baixo suporte social, maior idade, sexo feminino, tabagismo, alto índice de massa corpórea, e demanda física no trabalho geram riscos de dores principalmente nos membros superiores (HSU et al., 2011). Isso mostra que, como a maioria das doenças crônicas, os DME estão associados a múltiplos fatores, tanto ocupacionais quanto não ocupacionais (PUNNETT e WEGMAN, 2004; COSTA e VIEIRA, 2010).

Moreau e Neis (2009) relataram que medidas organizacionais precisam ser consideradas no trabalho envolvendo atividades aquícolas em busca de melhorias das condições de saúde destes trabalhadores. Desse modo, observar as variáveis físicas, que tem relação com as condições organizacionais (aumento da jornada de trabalho, horas extras excessivas, ritmo acelerado, déficit de trabalhadores), em conjunto com os problemas de ordem musculoesquelética na maricultura traz contribuições científicas relevantes, por se tratar de um estudo escasso neste setor específico. As dores musculoesqueléticas são também influenciadas por características individuais como gênero, idade, Índice de Massa Corpórea (IMC), estilo de vida (sedentarismo, tabagismo, p.e.) e comorbidades. Apesar dos múltiplos determinantes, são poucos os estudos que abordam conjuntamente as características individuais, laborais e fatores biomecânicos (BARBOSA et al., 2012).

Considerando os diversos fatores de risco a que os trabalhadores estão expostos, a adoção de medidas de proteção capazes de eliminar ou diminuir a exposição aos agentes de risco têm se tornado imprescindíveis. No Brasil, existe uma norma específica do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), a Norma Regulamentadora 31 (NR-31) (BRASIL, 2005), que é um importante instrumento de consulta para manter a segurança e saúde do trabalho no setor aquícola e em outros quatro setores (agricultura, pecuária, silvicultura e florestal). As normas regulamentadoras (NR) relacionadas à Segurança e Saúde do Trabalho (SST) devem ser seguidas por empresas públicas e privadas que tenham empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). No entanto, quando consideramos a responsabilidade social, fica evidente que todos os trabalhadores devem desfrutar de qualidade de vida no ambiente de trabalho, inclusive os autônomos.

Pesquisas desenvolvidas com aquíicultura e pesca a partir de uma perspectiva ergonômica focalizaram particularmente fatores de risco para desenvolvimento de distúrbios musculoesqueléticos (LIPSCOMB et al., 2004; NAG e NAG, 2007; GANGOPADHYAY et al., 2008; HSU et al., 2011; RODRIGUEZ-ROMERO et al., 2012; DAS et al., 2012; GUERTLER et al., 2016), a avaliação da exposição aos fatores ambientais (ZYTOON, 2012) e a prevenção de doenças e lesões (MOREAU e NEIS, 2009).

Devido à vasta diversidade e complexidade do universo que abrange esse segmento econômico, é importante o desenvolvimento de políticas de apoio aos produtores familiares que respondam às necessidades específicas em um contexto regional. Observações realizadas em grandes áreas mecanizadas ou em algumas categorias específicas de produção aquícola não podem ser generalizadas para a população de trabalhadores aquícolas familiares e, em especial, para os que atuam no cultivo de moluscos na região sul do Brasil.

Quando se aumenta a capacidade de observação do homem no ambiente de trabalho, aumenta-se a possibilidade de ajuste do ambiente laboral à necessidade do homem, para que o mesmo melhore sua capacidade produtiva e minimize os riscos de lesões provocadas para o trabalho (GUERIN et al., 2012; SCHWARTZ e DURRIVE, 2010). Baseados nestas premissas, a Ergonomia como disciplina científica preocupada com o homem em atividade de trabalho busca em seu

desenvolvimento acadêmico e profissional compreendê-lo, e em caso de oportunidades, buscar meios para aperfeiçoá-lo. (DANIELLOU, 2004; TEIGER e MONTREUIL, 1996).

A Ergonomia busca por meio da segurança, do conforto e bem estar, recuperar o sentido antropológico do trabalho, uma parte integrante da vida humana, do homem enquanto indivíduo na sociedade, da criatividade de cada um e da superação dos limites da natureza pela espécie humana, possuindo abrangência em várias áreas do conhecimento, contribuindo para solução e eficiência. A razão para estudar as relações entre seres humanos e artefatos e ambientes que eles utilizam (além da simples curiosidade) é a intenção de modificar as coisas para melhor – seja para incrementar o desempenho, produtividade, saúde ou segurança do usuário, ou simplesmente para tornar a experiência do usuário mais prazerosa e satisfatória (MORAES e MONT'ALVÃO, 2010; IIDA e BUARQUE, 2016).

Diante desse contexto, para investigar o trabalho na aquicultura familiar é necessário compreender a relação entre trabalho, família, exploração aquícola, assim como o modo de regulação e as estratégias utilizadas pelos produtores durante o desempenho de suas atividades de trabalho. A abordagem ergonômica foi julgada como imprescindível por considerar a natureza das práticas de trabalho, os seus efeitos sobre a saúde dos maricultores e a produtividade do sistema de trabalho. Tem-se como pressuposto que o levantamento das condições desfavoráveis do trabalho na maricultura permitirá a identificação de oportunidades de intervenções específicas para a população estudada. Portanto, para o direcionamento dessa pesquisa foram estabelecidas as seguintes questões norteadoras:

- i. Quais são as condições de trabalho dos maricultores que atuam na atividade de cultivo de moluscos?
- ii. Quais são os riscos ocupacionais a que os maricultores estão expostos?
- iii. Quais são os impactos e consequências gerados à saúde dos maricultores?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo Geral

Compreender o processo de trabalho dos maricultores que atuam no cultivo de moluscos, identificando as relações entre as condições de trabalho e o impacto na saúde destes trabalhadores.

1.4.2 Objetivos Específicos

- ✓ Investigar as características e especificidades do trabalho no cultivo de moluscos, evidenciando os determinantes do trabalho, a natureza e as dificuldades vivenciadas pelos trabalhadores;
- ✓ Identificar os principais riscos ocupacionais da atividade de cultivo de moluscos e os impactos na saúde do trabalhador;
- ✓ Verificar a prevalência de sintomas musculoesqueléticos entre os maricultores e os fatores de risco associados.

1.5 Delimitação da pesquisa

Optou-se pela delimitação de uma abordagem das condições de trabalho de pequenos produtores que se enquadram na condição de aquicultura familiar e que atuam predominantemente no cultivo de moluscos para comercialização. Foram incluídos neste estudo os maricultores pertencentes ao cultivos de moluscos nos municípios de Palhoça, São José, Florianópolis, Biguaçu e Governador Celso Ramos. O estudo se limitou a estudar estas regiões pelo fato de representarem aproximadamente 70% da produção de moluscos no Estado de Santa Catarina.

A classificação dos empreendimentos aquícolas neste estudo foi baseada na Resolução CONAMA nº 413 conforme Anexo I (CONAMA, 2009). Os estabelecimentos são divididos em porte. No caso do cultivo de moluscos, a classificação de pequeno porte é aquela realizada em área inferior a 5 ha (cinco hectares) de lâmina d'água por produtor. Já o cultivo de moluscos de médio porte, caracteriza-se por uma área de entre 5 ha (cinco hectares) e 30 ha (trinta hectares) de lâmina d'água por produtor. Dessa forma, o universo da pesquisa foi caracterizado por unidades de produção com área inferior a 6 hectares, que corresponde a estabelecimentos de pequeno e médio porte.

1.6 Justificativa e relevância

Para suprir a demanda do consumo de pescados, atenuando a estagnação da captura pesqueira, a aquicultura desempenha uma importante atribuição. Esta atividade tem exercido função preponderante na produção de alimentos e vem crescendo de forma constante nos últimos 50 anos, com o aumento da oferta alimentar a uma taxa média anual de 3,2%, superando o incremento populacional em 1,6% (FAO, 2014).

No ano de 2014, a Europa produziu 632 mil toneladas de moluscos bivalves, e seus principais produtores foram Espanha, França e Itália produzindo 223 mil toneladas, 155 mil toneladas e 111 mil toneladas, respectivamente (FAO, 2016). No mesmo ano, a China, foi a principal produtora de bivalves, com cerca de 12 milhões de toneladas, equivalente a cinco vezes mais do que é produzido em todo o mundo (FAO, 2016).

No que se refere ao cultivo de moluscos bivalves no continente sul americano, destacaram-se Chile e Brasil com uma produção de 246 mil toneladas e 22 mil toneladas, respectivamente (FAO, 2016). A atividade pesqueira brasileira, incluindo a aquicultura e captura de pescados, gera um PIB nacional de R\$ 5 bilhões, mobilizam 800 mil profissionais e proporciona 3,5 milhões de empregos diretos e indiretos (FAO, 2016). Apesar destes números, durante as atividades profissionais são frequentes os sintomas de queixas musculoesqueléticas que acometem os maricultores (PENA et al., 2011).

A literatura nacional contempla poucos estudos com foco na saúde do trabalhador voltados para a área de aquicultura ou recursos pesqueiros corroborando com as indicações de Guertler et al. (2016) no que tange as razões para tal lacuna de conhecimento. Baseados nestas premissas, a Ergonomia como disciplina científica preocupada com o homem em atividade de trabalho busca em seu desenvolvimento acadêmico e profissional compreendê-lo e em caso de oportunidades, busca meios para transformá-lo (DANIELLOU, 2004).

Quando se aumenta a capacidade de observação do homem no ambiente de trabalho, aumenta-se a possibilidade de ajuste do ambiente laboral a necessidade do homem, para que o mesmo melhore sua capacidade produtiva e minimize os riscos de lesões provocadas no trabalho (GUERIN et al., 2012).

As mudanças constantes no universo do trabalho aquícola aumentam o desafio da Ergonomia como disciplina contribuinte para o bem-estar do trabalhador e para a eficiência e a eficácia da produção. Da produção de pequeno porte até os modernos complexos industriais, verifica-se um grande leque de condições tecnológicas e organizacionais neste mundo do trabalho e, portanto, deve procurar entender todo esse entorno para embasar seu trabalho. Quando sua atuação não é abrangente e/ou não respeita esse entendimento, e a partir disso não se integra a essas premissas, é provável que suas propostas de melhorias das condições de trabalho tenham dificuldades para serem executadas (IIDA e BUARQUE, 2016).

A Ergonomia busca por meio da segurança, do conforto e bem estar, recuperar o sentido antropológico do trabalho, uma parte integrante da vida humana, do homem enquanto indivíduo na sociedade, da criatividade de cada um e da superação dos limites da natureza pela espécie humana, possuindo abrangência em várias áreas do conhecimento, contribuindo para solução e eficiência. A razão mais óbvia para estudar as relações entre seres humanos e artefatos e ambientes que eles utilizam (além da simples curiosidade) é a intenção de mudar as coisas para melhor – seja para incrementar o desempenho, produtividade, saúde ou segurança do usuário, ou simplesmente para tornar a experiência do usuário mais prazerosa e satisfatória (MORAES e MONT'ALVÃO, 2010; IIDA e BUARQUE, 2016).

Nesse sentido, esta pesquisa se justifica pela importância da atividade no Estado de Santa Catarina, que detém de 97,9% da produção nacional, associado a questão das propriedades serem em sua maioria de pequeno porte, tendo como consequência o menor uso de tecnologia para a produção, maiores as jornadas de trabalho e sobrecargas físicas, o que gera agravos à saúde dos maricultores, afetando a qualidade de vida.

Diante destes aspectos, a relevância deste estudo está em utilizar a abordagem ergonômica pela utilização de medidas qualitativas e quantitativas, que identifiquem os fatores de risco e os aspectos organizacionais no ambiente aquícola. O estudo das condições de trabalho permite identificar os problemas e, por meio da discussão destes, propor mudanças no processo de trabalho, o que contribuirá para a melhoria das condições de trabalho, influenciando, assim, na promoção da saúde e na prevenção de doenças nos trabalhadores associados ao cultivo de moluscos. Neste sentido, acredita-se que esse estudo pode contribuir para compreender

melhor o processo de trabalho maricultura e a saúde do trabalhador, suscitando discussões com gerentes e trabalhadores, para implementar mudanças no processo de trabalho que favoreçam a saúde destes e melhor qualidade na assistência.

1.7 Pressupostos

Todo o trabalho relacionado a atividade de cultivo de moluscos possui em sua essência fatores geradores de elevada carga de trabalho, inerentes ao processo e ao ambiente em que a atividade é desempenhada. Nas propriedades de pequeno e médio porte, os maricultores enfrentam dificuldades para realizar as atividades de forma produtiva, segura e eficiente, muitas vezes inviabilizando a manutenção da mesma. Esta realidade pode estar associada as condições de trabalho, devido a infraestrutura deficiente e gestão inapropriada, além do limitado acesso a tecnologias em função dos elevados custos de aquisição.

1.8 Aderência e Originalidade

O ineditismo desta pesquisa está na utilização de diversas metodologias, técnicas e protocolos na elucidação das condições de trabalho no cultivo de moluscos. Não há nenhum estudo com tamanha abrangência nesta população até o presente momento. Dessa forma, este estudo traz uma nova visão sobre a atividade, aspectos e condições do ambiente laboral. A pesquisa é relevante porque busca contribuir nos campos econômico, social e técnico.

O presente estudo alinhou-se ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) (PPGEP, 2018) no contexto da grande área da Ergonomia e linha de pesquisa de Gestão Ergonômica da Produção. Neste sentido, a pesquisa buscou compreender o processo de trabalho no cultivo de moluscos e as relações entre as condições de trabalho e o impacto na saúde desses maricultores utilizando-se para tal, ferramentas qualitativas e quantitativas de avaliação ergonômica, como questionários (sociodemográfico, nórdico e de qualidade de vida), avaliações biomecânicas (REBA, termografia e dinamometria) além da mensuração de variáveis ambientais (ruído, temperatura, luminosidade, velocidade do vento e umidade relativa).

De acordo com Lida e Buarque (2016), quando se observa a intensidade do esforço do trabalhador, a avaliação da carga física de trabalho deve considerar o conjunto das condições e características do trabalho, ou seja, a tarefa, o posto de trabalho, o ambiente físico, os objetos a manipular, as posturas, as relações entre os trabalhadores, destes com a chefia ou com os usuários, o grau de autonomia, enfim, todo o contexto que envolve o ambiente do trabalho. Somado a estes aspectos, as características dos próprios sujeitos, ou seja, gênero, idade, formação, saúde, expectativas em relação ao trabalho, bem como o contexto macro no qual se desenvolvem as relações de trabalho (JÉGOUREL, 2010).

O processo de elaboração desse tema surgiu da necessidade de se conhecer um pouco mais sobre a realidade do trabalho a campo, cuja natureza difere em muito dos processos urbanos de trabalho, começando pelo ambiente em que são realizadas as atividades, quais variáveis interferem no seu desempenho laboral, à qualidade de vida e quais as necessidades e/ou dificuldades para o planejamento adequado de Programas de Prevenção de Saúde e Segurança do Trabalhador.

1.9 Estrutura geral da tese

Esta tese foi desenvolvida na forma de coletânea de artigos para cumprir os requisitos do Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) de acordo com a Resolução 001/PPGEP/2018 de 7 de novembro de 2018 (UFSC, 2018).

O conteúdo da tese foi estruturado em apresentação do tema, demanda da pesquisa, o problema e contexto da pesquisa, os objetivos (geral e específicos), delimitação, referencial teórico, contemplando os conhecimentos julgados relevantes para o apoio na construção do estudo e; capítulos organizados da forma descrita abaixo:

O primeiro capítulo é a **Introdução** na qual é realizada uma contextualização do tema e justifica a pesquisa, apresenta o problema de pesquisa, os objetivos, os pressupostos e a delimitação do estudo e destaca a sua originalidade.

O capítulo II descreve os **Procedimentos Metodológicos** utilizados nas etapas da pesquisa, sua classificação, a caracterização e as técnicas abordadas.

Os capítulos de III a VIII são formados pela coletânea de seis artigos com os conhecimentos gerados nesta tese. Os artigos foram desenvolvidos com a finalidade

de compreender melhor a realidade da produção de moluscos no Estado de Santa Catarina, além de extrair informações que viessem a contribuir para a melhoria das condições de trabalho.

No capítulo III é apresentado o artigo intitulado **Prevalência de distúrbios musculoesqueléticos em profissionais envolvidos nas atividades de aquicultura e pesca: uma revisão sistemática**. Este artigo aborda uma revisão sistemática de literatura sobre a produção científica dos distúrbios musculoesqueléticos encontrados em trabalhadores envolvidos em atividades de aquicultura e pesca até abril de 2019.

No capítulo IV é apresentado o artigo intitulado **Caracterização dos riscos ocupacionais no cultivo de moluscos no Estado de Santa Catarina, Brasil**. Inicialmente procedeu-se uma revisão de literatura no MEDLINE, Google Scholar e SCOPUS para identificar estudos relevantes até abril de 2019 contemplando estudos de avaliação da exposição ocupacional e ambiental no cultivo de moluscos. Posteriormente, procedeu-se a avaliação das fazendas marinhas por meio de observações, entrevistas informais e aplicação de questionário para identificação dos riscos ocupacionais presentes durante o expediente de trabalho.

No Capítulo V é apresentado o artigo científico intitulado de **Fatores individuais e do local de trabalho relacionados a acidentes ocupacionais em trabalhadores da aquicultura no Brasil**. Neste artigo fornece-se um esboço da atividade de cultivo de moluscos, identificando fatores individuais e de trabalho que aumentam o risco de acidentes, e fazendo recomendações para futuras pesquisas e ações de precaução no ambiente de trabalho, Relatos de acidentes na aquicultura registrados no Ministério do Trabalho e Emprego entre os anos de 2006 e 2017 foram investigadas. Em seguida, uma pesquisa no local de trabalho foi realizada entre os maricultores localizados na região litorânea do Sul do Brasil.

No capítulo VI é apresentado o artigo científico intitulado **Uso da instrumentação integrada para a avaliação da condição física dos maricultores**. Este estudo objetivou a aplicação de instrumentação integrada para a avaliação da sobrecarga muscular e posturas inadequadas em trabalhadores que atuam no cultivo de moluscos. Para isto, foram utilizados a termografia infravermelha e a dinamometria manual, juntamente com um protocolo de coleta estabelecido pela equipe por meio de registros audiovisuais e observações *in loco*.

No capítulo VII é apresentado o artigo científico intitulado **Análise Ergonômica do Trabalho: aplicação de um estudo postural em um posto de trabalho no cultivo de moluscos**. Este estudo descreve as posturas e movimentos de maricultores durante a realização das tarefas de retirada de lanternas e classificação de ostras, utilizando-se o método *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) juntamente com a observação in loco e entrevistas com os maricultores.

No capítulo VIII é apresentado o artigo científico intitulado **Prevalência de distúrbios musculoesqueléticos em maricultores**, O objetivo deste estudo foi determinar a prevalência de distúrbios musculoesqueléticos em maricultores brasileiros vinculados ao cultivo de moluscos e explorar a relação com características sociodemográficas e ocupacionais.

No capítulo IX é apresentada a **Discussão**, alinhada aos objetivos e articulada com os resultados obtidos nos artigos.

No capítulo X são apresentadas as **Considerações Finais**, os resultados gerais com base nos objetivos e sugestões para o desenvolvimento de trabalhos futuros.

2 CAPÍTULO II – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, apresentam-se os procedimentos metodológicos que foram executados na pesquisa para cumprir com os objetivos propostos conforme Resolução 001/PPGEP/2018 (UFSC, 2018) exigida que seja formada por no mínimo três artigos, sendo estes submetidos/aceitos ou não em periódicos, sendo todos redigidos em um mesmo idioma.

De acordo com Bryman (2012, p. 46), o design ou classificação da pesquisa “fornece a estrutura para a coleta e análise de dados”. Ainda de acordo com este autor, diferentes processos são usados, dependendo da natureza da pesquisa. Dito isto, este trabalho apresenta o design da pesquisa, a identificação de sua natureza, a caracterização do estudo, a estrutura metodológica representada por etapas, os procedimentos teóricos para a construção do modelo, a coleta, tratamento e análise dos dados.

2.1 Desenho da pesquisa

Tendo em vista a necessidade da compreensão do processo de trabalho dos maricultores que atuam na maricultura no Estado de Santa Catarina, optou-se por uma abordagem de investigação multi-métodos que envolve o uso em conjunto de diferentes fontes de dados quantitativas e qualitativas. A definição e planejamento do estudo teve início com o desenvolvimento de uma revisão sistemática que considerou a aplicação da ergonomia no contexto dos sistemas de produção aquícola e da pesca, tendo proporcionado uma base conceitual para o desenvolvimento da pesquisa de problemas concretos que surgem nas situações de trabalho e para conduzir pesquisas nesse campo. As fases de preparação, coleta, análise e conclusão da pesquisa foram desenvolvidas mediante o mapeamento da população com propósito de levantamento amplo do problema de pesquisa, seguida pela abordagem exploratória centrada no estudo da atividade real do trabalho.

A estratégia de combinação sequencial de métodos de pesquisa quantitativo e qualitativo foi adotada para identificar elementos que permitiram compreender o trabalho dos maricultores e suas consequências, objetivo principal desta pesquisa. A ergonomia é essencialmente uma disciplina de natureza aplicada, desenvolvida a partir da necessidade de solucionar problemas concretos que surgem nas mais

diversas situações de trabalho e para conduzir pesquisas nesse campo diversas alternativas de abordagens metodológicas podem ser utilizadas. Vários autores argumentam em favor da integração entre pesquisa qualitativa e quantitativa e consideram que um estudo pode incluir ambas abordagens em diferentes etapas do processo de pesquisa sem necessidade de concentrar-se em apenas uma ou, então, definir a outra como verdadeira abordagem (CRESWELL e CLARK, 2013; HIGNETT e WILSON, 2004; FLICK, 2009).

A pesquisa iniciou com a coleta e análise de dados quantitativos, seguida pela fase qualitativa que foi conduzida para auxiliar na interpretação dos resultados iniciais. As diferentes perspectivas metodológicas foram consideradas como complementares para a análise do tema e tiveram a mesma dimensão quanto ao papel que desempenham no projeto de tese.

2.2 Etapas da Pesquisa

Para atender os objetivos propostos e responder as questões norteadoras da pesquisa, os procedimentos e técnicas foram aplicados em etapas que serão descritas a seguir.

2.2.1 Etapa 1 - Elaboração e Desenvolvimento do Referencial Teórico

A primeira etapa consistiu no levantamento e revisão sistemática da literatura, de modo a proporcionar a base conceitual para o desenvolvimento da pesquisa de campo. A etapa de mapeamento da população amostral foi desenvolvida mediante pesquisa de levantamento (*survey*) do tipo descritiva. Dentre as principais características deste método estão o interesse em produzir descrições quantitativas de tendências e de opiniões de uma amostra da população mediante uso de um instrumento predefinido para a coleta de dados (FIGUEIREDO, 2004; BABBIE, 2001). Fatores como ausência de dados gerais e secundários sobre a população de interesse e a disponibilidade de acesso à população-alvo tornaram a aplicação do método *survey* apropriada para esse estudo. As evidências e dados coletados foram utilizados tanto na descrição como na determinação de relações entre variáveis, assim como foram úteis na formulação de hipóteses para a etapa subsequente do estudo.

A revisão sistemática da literatura teve a finalidade de identificar as publicações que considerassem a aplicação da ergonomia no contexto da

aquicultura. A busca foi realizada nas bases eletrônicas de dados MEDLINE (Literatura Internacional em Ciências da Saúde), SciELO (Scientific Electronic Library Online), PUBMED (Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos), WOS (Web of Science), Science Direct, Banco de Dados Agris e Scopus, sem limite de tempo até abril de 2019. O Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) foi consultado para a pesquisa de trabalhos produzidos nos programas de doutorado e de mestrado reconhecidos no Brasil.

Inicialmente foi realizada uma revisão ampla de Distúrbios Musculoesqueléticos (DMEs) e trabalhadores de aquicultura e pesca, a fim de capturar todas as informações relevantes dentro dos bancos de dados eletrônicos. As DME incluíram: dor no ombro, dor no cotovelo, dor na mão, dor no punho, dor nas costas, dor no pescoço, dor no quadril, dor lombar, dor nas costas, dor no joelho, dor no tornozelo, dor no pé, artrite, problemas musculoesqueléticos, lesões osteomusculares, problemas ortopédicos e tensão muscular.

Termos específicos quanto ao tipo de intervenção ou desenho do estudo foram incluídos. Nenhuma restrição foi utilizada quanto ao país ou região do estudo. A seleção dos estudos foi baseada nos critérios de inclusão (Tabela 1). Os operadores booleanos “OR” e “AND” foram utilizados para o cruzamento dos termos. Em alguns termos acrescentou-se um asterisco (*) para obtenção de documentos relacionados com as palavras derivadas. Todos os registros obtidos foram revisados para verificação da sua relevância.

Tabela 1- Critério de inclusão dos estudos.

Critério de inclusão inicial	Critérios de inclusão detalhados
Títulos relativos a DMEs ou trabalhadores da aquicultura e pesca	Indivíduos com 16 anos ou mais (para capturar aqueles que realizam trabalhos na área de recursos pesqueiros regularmente)
Estudos publicados até abril de 2019 Estudos escritos em Inglês, Português e Espanhol	Estudos que estabelecem prevalência para DMEs Estudos que investigaram trabalhadores envolvidos em atividades de aquicultura e pesca Estudos que forneceram descobertas próprias

Fonte: Elaboração da autora.

Uma análise inicial foi realizada com base nos títulos dos manuscritos; resumos de todos os artigos que preencheram os critérios de inclusão ou que não deixaram claro que deveriam ser excluídos. Após análise dos resumos, todos os artigos selecionados foram obtidos na íntegra e, posteriormente, examinados de acordo com os critérios de inclusão estabelecidos. O texto completo de todos os artigos potencialmente relevantes restantes foi avaliado para garantir a elegibilidade do artigo para inclusão na revisão. Foram encontrados 20 artigos nesta revisão. A qualidade metodológica dos estudos de prevalência incluídos foi realizada utilizando um sistema de pontuação desenvolvido por Loney et al. (1998) e Shamliyan et al. (2010).

Uma planilha para extração dos dados foi desenvolvida para padronização do processo de revisão. Os estudos selecionados como elegíveis foram classificados de acordo com a seguinte categorização:

- a) Autor(es), ano de publicação e país e/ou região (refere-se ao local no qual o estudo foi desenvolvido);
- b) Amostra (número de participantes, divididos em homens e mulheres);
- c) Idade;
- d) Tipo de estudo e procedimentos e instrumentos de coleta de dados;
- e) Distúrbios Musculoesqueléticos (DMEs) subdividido em: (a) Alguma DME; (b) Espinhal; (c) Membros superiores; (d) Membros Inferiores;
- f) Fatores de risco para DMEs.

As buscas identificaram 851 citações. Entre eles, 712 ($n = 634 + 78$) foram excluídos, pois os títulos e resumos não estavam relacionados à aquicultura/pesca ou DMEs. Cinquenta e três artigos foram selecionados para triagem de texto completo. Trinta e três artigos foram excluídos por não informarem sobre a prevalência de DMEs ou sobre profissionais aquicultura e pesca. Finalmente, 20 artigos, descrevendo 19 estudos e 6319 profissionais de aquicultura e pesca, preencheram os critérios de inclusão e foram incluídos.

Mediante a identificação de estudos a partir de critérios pré-definidos para inclusão de referências, foram selecionados trabalhos científicos que constituíram as fontes primárias de conhecimento sobre o tema proposto. A contribuição dessa primeira etapa da pesquisa resultou na obtenção de um panorama da produção

científica nacional e internacional. A descrição dos resultados se encontra no capítulo III desse documento.

2.2.2 Etapa 2 – Caracterização do ambiente de trabalho e identificação dos riscos ocupacionais

No capítulo IV foi realizada uma revisão de literatura contemplando estudos de avaliação da exposição ocupacional e ambiental no cultivo de moluscos. Após esta etapa, procedeu-se a avaliação de duas fazendas marinhas por meio de observações in loco e entrevistas para identificação dos riscos ocupacionais presentes.

Para identificar os artigos relevantes, pesquisas do Google Acadêmico, MEDLINE e SCOPUS foram realizadas para estudos sobre desfechos adversos em saúde em trabalhadores no cultivo de moluscos até abril de 2019. Os autores selecionaram os títulos e resumos de relevância, seguido de uma revisão profunda de todos os artigos identificados para possível inclusão. Os descritores utilizados foram: “aquicultura, moluscos, ostra, mexilhão, vieira, ocupacional, risco, segurança, marisco, cultivo.

2.2.3 Etapa 3 – Fatores individuais e do local de trabalho para riscos de acidentes

No capítulo V, os riscos para acidentes ocupacionais são significativamente associados por fatores individuais e do local de trabalho. Com ênfase especial no cultivo de moluscos marinhos no Brasil, fornece-se um esboço da atividade, identificando fatores individuais e de trabalho que aumentam o risco de acidentes nesta atividade, e fazendo recomendações para futuras pesquisas e ações de precaução no ambiente de trabalho. Relatos de acidentes na aquicultura registrados no Ministério do Trabalho e Emprego entre os anos de 2006 e 2017 foram investigados. Em seguida, uma pesquisa no local de trabalho foi realizada entre os maricultores vinculados ao cultivo de moluscos. Dentre os diversos tipos de instrumentos de coleta de dados existentes, foram utilizadas, para fins desta pesquisa, a entrevista semiestruturada, aplicação de questionário e observação in loco. O estudo foi realizado entre 2017 e 2018 em fazendas de crescimento (engorda) de moluscos. Foram visitadas 43 mariculturas nas baías Norte (A) (n=9) e Sul (B) (n=34) correspondendo a um total de 90% das propriedades registradas.

Foram entrevistados 104 trabalhadores, todos do sexo masculino. Cada entrevista durou em média 15 minutos.

2.2.4 Etapa 4 – Uso da instrumentação integrada para avaliação biomecânica

No capítulo VI foi aplicada a instrumentação integrada para a avaliação da sobrecarga muscular e posturas inadequadas em trabalhadores que atuam no cultivo de moluscos. Para isto, foram utilizados a termografia infravermelha e a dinamometria manual, juntamente com um protocolo de coleta estabelecido pela equipe por meio de registros audiovisuais e observações *in loco*.

2.2.4.1 Dinamometria

Para avaliação da força de preensão manual, utilizou-se o dinamômetro digital modelo DM-90 portátil da marca Instrutherm (capacidade de mensuração de 1 a 90 kg; resolução 0,05 kg; precisão $\pm 0,5\%$). O aparelho encontrava-se dentro das condições de aferição indicadas pelo fabricante, que recomenda a calibragem anual. Para garantir a manutenção da posição dos quadris e joelhos à 90° , com os pés apoiados no chão, foi utilizado um banco sem encosto (Figura 1). Foi utilizada uma ficha para coleta de dados especialmente elaborada para registro dos dados coletados (Apêndice B).

Durante a realização do exame, os sujeitos da pesquisa foram orientados a se manterem sentados no banco, de tal maneira que os quadris e joelhos permanecessem à 90° , estando os pés apoiados no chão. Com relação ao posicionamento do membro superior, tem-se que o ombro manteve-se em posição aduzida junto ao tronco, o cotovelo a 90° com o antebraço em posição neutra (entre a pronação e supinação) e o punho na posição neutra sem que houvesse desvios, conforme a recomendação da Sociedade Americana de Terapeutas de Mão – SATM (FIGUEIREDO et al., 2007).

Os sujeitos foram orientados a realizar o movimento de preensão para cada tentativa após o comando verbal da examinadora, que consistiu na pronúncia da seguinte frase: “um, dois, três e já”. Quatro mensurações eram realizadas em cada membro, sendo a primeira utilizada para adaptação e conhecimento do equipamento e, por conta disso, descartada. Com as demais medidas calculou-se a média aritmética. O intervalo de tempo entre uma tentativa e outra foi de um minuto a fim de que não houvesse fadiga muscular durante o teste. A força foi aplicada durante 5

segundos para cada medida. As informações coletadas durante cada tentativa foram registradas na ficha de coleta de dados em quilogramas-força, de acordo com as especificações verificadas no dial do mostrador do dinamômetro. A dinamometria foi realizada em 36 maricultores antes e após a atividade matutina de retirada das lanternas, tendo em vista que alguns possuem outra atividade remunerada no período vespertino.

Para registrar a leitura da força de preensão manual, a contração isométrica muscular máxima utilizada foi de 5 segundos, sem causar dessa forma alteração significativa na pressão arterial e frequência cardíaca, o que torna o teste seguro para a maior parte da população, conforme preconiza o estudo de Fernandes e Marins (2011).

Figura 1 - Teste de força de preensão manual realizado com maricultor.



Fonte: Elaboração da autora.

Os valores de força de preensão manual foram comparados aos de Caporrino et al. (1998) para a população brasileira de acordo com a Tabela 2. Os dados coletados foram tabulados no Microsoft Office Excel[®] 2007, sendo realizada análise descritiva das variáveis de estudo, mediante a distribuição de frequência absoluta para as variáveis categóricas e medidas de tendência central (média e mediana) e

dispersão (desvio-padrão) para as variáveis numéricas. E aplicação do Teste do Qui-quadrado de Pearson, com um nível de significância de 5%.

Tabela 2 - Valores de referência (FPM) dos lados dominante e não dominante, em homens e mulheres, respectivamente.

Faixa de idade (anos)	HOMENS		MULHERES	
	Dominante	Não dominante	Dominante	Não dominante
20–24	42,8	40,7	30,0	27,2
25–29	46,3	42,7	32,5	29,6
30–34	45,4	41,6	30,4	27,6
35–39	45,7	41,7	32,9	29,3
40–44	43,1	40,0	32,1	28,3
45–49	44,2	39,6	32,4	29,1
50–54	43,5	39,5	30,5	27,5
55-59	42,9	38,2	31,7	28,9

Fonte: Adaptado de Caporrino et al. (1998). O dinamômetro utilizado foi o JAMAR e a população brasileira.

2.2.4.2 Termografia infravermelha

A captura da imagem termográfica foi efetuada em uma fazenda marinha com 6 trabalhadores em um ambiente com poucas variações de temperatura. Os trabalhadores permaneceram por 15 minutos no local para que ocorresse um equilíbrio térmico, antes que se iniciasse o processo de aquisição das imagens. Foram utilizados os seguintes materiais: uma câmera termográfica (FLIR Systems Inc, modelo E40); um computador (com o software específico para aquisição e processamento de imagens termográficas ThermaCamTM Researcher Pro 2.9); e um termo-higrômetro digital (Akrom® modelo KR825) para monitorizar a temperatura e a umidade do local.

A câmera termográfica utilizada tem uma resolução real integrada de 320 x 240 pixels, a qual possui sensores que permite medir as temperaturas variando de –

20°C a +650°C, Essa câmera tem sensibilidade para detectar diferenças de temperatura menores que 0,08°C e possui exatidão de $\pm 0,5^\circ\text{C}$ da temperatura absoluta, conforme especificações do fabricante.

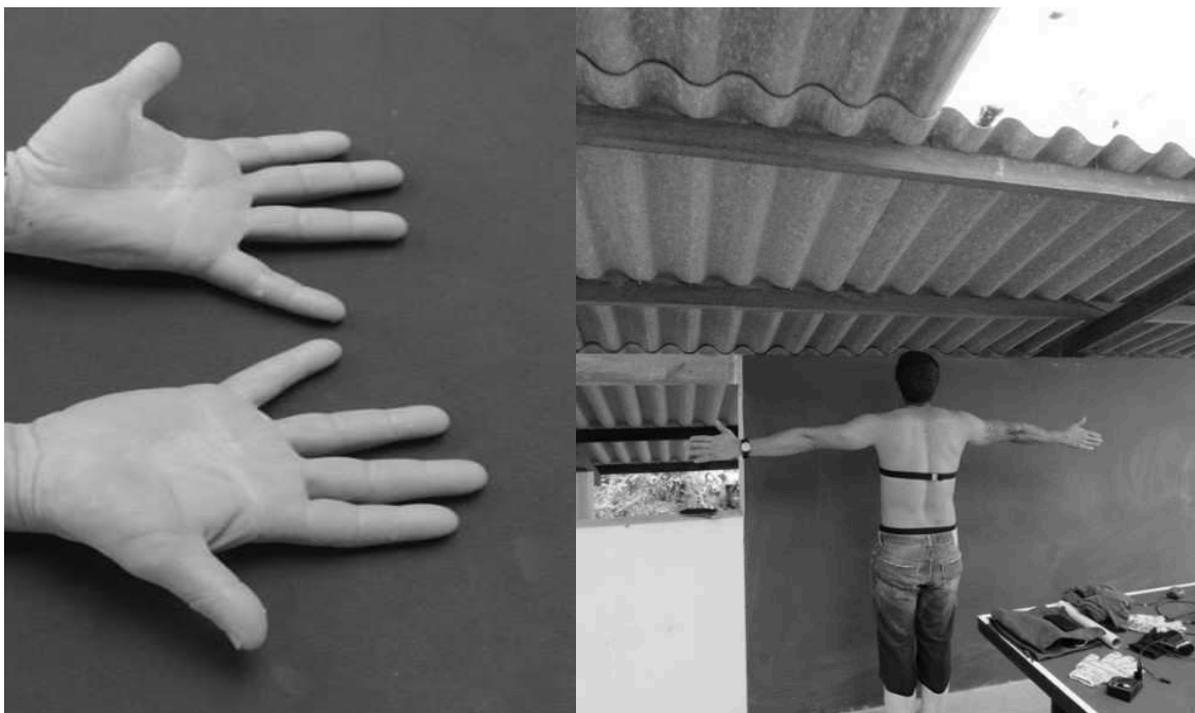
A câmera foi posicionada horizontalmente a uma distância de 1 metro e verticalmente ajustada à linha mediana da lombar a ser avaliada. Foi considerado emissividade de 0,98 para corpo humano. Foram feitos registros antes e após as atividades de retirada de lanternas contendo as ostras (Figura 2).

Foi utilizada sensibilidade térmica de 0,1°C por tom de cor, utilizando-se escala colorimétrica (paleta de cores) tipo arco-íris (rainbow), onde as cores vão da mais quente para a mais fria: branco, rosa, vermelho, laranja, amarelo, verde claro, verde escuro, azul claro, azul escuro, roxo e preto, segundo software específico FLIR Tools. As cores indicam indiretamente o grau de distribuição da perfusão sanguínea cutânea local (BRIOSCHI et al., 2002). Todas as imagens foram expostas com a paleta ao lado da imagem para facilitar a avaliação. A análise dos resultados foi comparativa – antes e após as atividades – analisando alterações quanto a intensidade, tamanho, forma, distribuição e margem, além da diferença térmica entre os pontos e presença de assimetria térmica segundo critérios de Brioschi et al. (2002). Após a retirada das lanternas foi esperado 15 minutos até uma estabilização da temperatura.

Para a realização do exame termográfico, os trabalhadores recebem orientações prévias, a fim de evitar que fatores externos interferissem na aquisição das imagens conforme Apêndice A e segundo critérios de Tirloni et al. (2017).

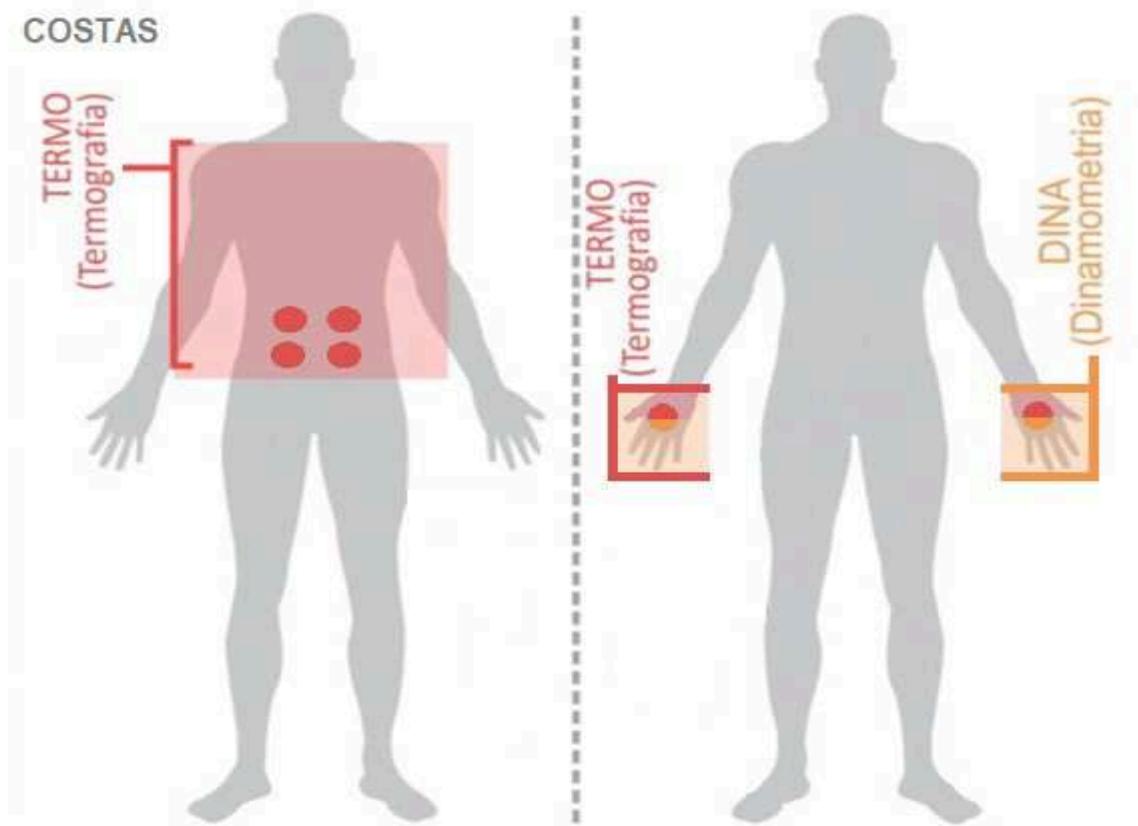
Os pontos de coleta do dinamômetro e termovisor são demonstrados na Figura 3.

Figura 2 - Registros das mãos e região lombar do maricultor.



Fonte: Elaboração da autora.

Figura 3 - Localização dos pontos de coleta da dinamometria e termografia.



Fonte: Adaptado de Speck et al. (2016).

2.2.5 Etapa 5 – Análise das Atividades do Trabalho no cultivo de moluscos

No capítulo VII foram investigados elementos importantes para uma compreensão aprofundada do trabalho do maricultor que atua no cultivo de moluscos e suas consequências. A análise das atividades do trabalho ocorreu em período anterior à aplicação e tabulação dos questionários. As hipóteses levantadas na pesquisa survey constituíram o eixo norteador que determinou o direcionamento da análise das atividades.

Os participantes foram selecionados intencionalmente entre os indivíduos que participaram e contribuíram na etapa anterior para o conjunto de dados quantitativos. A amostra consistiu de dez trabalhadores uma fazenda marinha de engorda de ostras com características típicas em relação à população amostral. Foram adotados como critérios de inclusão: a) aceite em participar voluntariamente desta fase do estudo; (b) unidade de produção com área menor do que 6 hectares e dedicada ao cultivo de moluscos para comercialização.

Para se estabelecer uma visão completa do processo, foram aplicados métodos de análise buscando gerar um entendimento da situação apresentada, assim como possíveis recomendações para a melhoria do ambiente de trabalho. Os métodos incluíram fotografias e gravação de vídeo (câmera SX500 IS Canon), avaliações de sobrecarga postural e física pelo método *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) (HIGNETT e McATAMNEY, 2000), e avaliação ambiental (temperatura, umidade e velocidade do vento foram mensuradas pelo equipamento termo-higro-anemômetro AKROM KR825 e ruído pelo decibelímetro Digital AKROM KR843), além de entrevistas com os maricultores.

As observações das atividades de trabalho (retirada de lanternas e classificação dos animais) forneceram elementos para identificação e descrição das características de trabalho e das sobrecargas mecânicas impostas aos trabalhadores. Dados e informações foram coletados no decurso do exercício das atividades e no próprio local de trabalho do maricultor.

Esta etapa do estudo pode ser caracterizado também, como “quase-experimental”, sem grupo-controle e do tipo intra-sujeito, pois cada sujeito recebe todas as condições experimentais e apenas gera um determinado tratamento; assim, cada trabalhador estudado atua como controle próprio. Teve-se como variável dependente os riscos biomecânicos (movimentos repetitivos e posturas forçadas) e

variável independente, o programa de orientação a curto prazo, enfatizando posturas adequadas e adequação no manuseio com a ferramenta.

2.2.6 Etapa 6 - Mapeamento da População Amostral

Por fim, no capítulo VIII foi realizado um mapeamento da população amostral. A partir de um delineamento transversal, um questionário especificamente estruturado e desenvolvido com base na literatura foi a principal técnica empregada nessa etapa da pesquisa. Os dados foram coletados em apenas um dado momento do estudo com base em amostra estatisticamente selecionada para representar a população. O universo amostral da pesquisa consistiu em maricultores que atuam no cultivo de moluscos no Estado de Santa Catarina.

Não foi encontrado na literatura um instrumento de pesquisa padrão e validado que abrangesse completamente todas as questões e os objetivos multifatoriais dessa etapa do estudo e, portanto, um questionário foi especialmente desenvolvido e estruturado com base na literatura científica e na experiência de pesquisa dos autores. O questionário foi inicialmente aplicado em pequena escala para avaliação de fatores críticos como clareza, abrangência e aceitabilidade, assim como para averiguação dos procedimentos de aplicação com base no protocolo da pesquisa. De acordo com Malhotra e Grover (1998), o pré-teste do instrumento de pesquisa em campo pode servir como uma verificação da realidade indicando o quanto as conceituações do problema coincidem com a experiência real do pesquisador.

Um estudo piloto foi realizado em uma fazenda marinha com 22 trabalhadores. Uma amostra de 20 a 40 respondentes é considerada suficiente para se verificar a pertinência de um questionário, uma vez que a precisão estatística não é a intenção primária na fase de levantamento (REA e PARKER, 2004). A partir do pré-teste do questionário teve-se condições de verificar a qualidade dos dados obtidos e, conseqüentemente, a contribuição para o atendimento aos objetivos da pesquisa. Os respondentes comentaram sobre alguns aspectos do questionário como o uso de terminologias adequadas para o trabalho no cultivo de moluscos. Após a avaliação da primeira versão do questionário, ajustes foram introduzidos sem alterações daquelas questões pertinentes aos instrumentos já validados. Nesta etapa, foram testados o tempo de resposta, nível de dúvidas esboçadas pelos respondentes e questões elaboradas. Ao final, com base no resultado do teste piloto

do instrumento de pesquisa, as questões foram revisadas de acordo com as considerações levantadas pelos atores sociais locais, resultando em um questionário semiestruturado constituído de questões fechadas e abertas segmentadas em domínios, conforme detalhado nos tópicos a seguir (Apêndice A).

Com base no resultado do teste piloto do instrumento de pesquisa, as questões foram revisadas de acordo com as considerações levantadas pelos atores sociais locais, resultando em um questionário semiestruturado, conforme detalhado nos tópicos a seguir.

2.2.6.1 Dados pessoais e características sociodemográficas

Para qualificar a população estudada quanto aos dados pessoais e as características sociodemográficas, as seguintes variáveis foram coletadas: a nacionalidade, a idade (referida em anos completos), sexo (masculino; feminino), estado civil (solteiro(a); casado(a)/união estável; e separado(a)/viúvo(a)), nacionalidade (brasileira; estrangeira), naturalidade (referente às unidades federativas), escolaridade (referida em anos completos de estudo) e quantidade de filhos e/ou de dependentes (referida em unidades).

2.2.6.2 Aspectos relacionados a saúde

O questionário de avaliação do estado geral de saúde consistiu de perguntas acerca da saúde ocupacional, percepção do estado de saúde, absenteísmo, afastamentos e licenças do trabalho, frequência de atividade física (não: não pratica atividade física regular; sim: pratica regularmente atividade aeróbica ou treinamento de resistência), tabagismo (não: não fumante ou ex-fumante; sim: fumante), consumo de bebidas alcólicas, uso de medicamentos, existência de dores e enfermidades, peso (referida em quilogramas) e altura (referida em metros). Os dados referentes ao peso corporal e a altura auto referidos foram utilizados para determinação do índice de massa corpórea (IMC) e posteriormente os indivíduos foram categorizados com base no sistema de classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS), a saber: peso normal ($\leq 25 \text{ kg/m}^2$), sobrepeso ($26\text{-}29 \text{ kg/m}^2$) e obesidade ($\geq 30 \text{ kg/m}^2$) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000). A categorização da variável “tabagismo” foi baseada nas diretrizes da OMS para condução de pesquisas sobre tabagismo na população em geral (WORLD HEALTH

ORGANIZATION, 1983), Foram considerados como fumantes habituais os indivíduos que consumiam no mínimo um cigarro por dia há mais de seis meses, como ex-fumantes aqueles que pararam de fumar há mais de seis meses e como não fumantes os que relataram nunca ter fumado.

A respeito da prática de atividade física foi adotada a diretriz atualizada da OMS que recomenda que os adultos (18-64 anos) devem praticar pelo menos 150 minutos de atividade física de intensidade moderada ou 75 minutos de atividade física vigorosa durante a semana (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010).

2.2.6.3 Caracterização do produtor, do estabelecimento aquícola e do trabalho na maricultura

Questões referentes ao perfil do maricultor e às características da propriedade foram elaboradas com base no modelo de captação de dados do censo agropecuário brasileiro (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017). As seguintes variáveis foram coletadas: idade que iniciou as atividades laborativas (referida em anos completos), tempo de experiência no cultivo de moluscos (referida em anos completos), produtor responsável pelo estabelecimento (sim; não, porém tem laço de parentesco com o produtor; não, é empregado ou assalariado), cultivo (mexilhões, ostras e vieiras), tipo de cultivo (espinhel–longline ou fixo), obtenção de sementes (provenientes do Laboratório de Moluscos Marinhos – LMM-UFSC, coletores de sementes ou extraídos de estoques naturais), área total do cultivo (referida em hectares), destino da produção (mercados, bares, restaurantes, peixarias, varejo, outras mariculturas ou cooperativas), quantidade produzida anualmente (ostras e vieiras referida em dúzias e mexilhões é referida em quilogramas), ferramentas e equipamentos utilizados por cada trabalhador e as operações que realizam durante a jornada de trabalho (funções como p.e. organização do ambiente, retirada de lanternas e cordas do mar, beneficiamento, etc), exerce outras atividades econômicas externas à propriedade (não; sim), jornada de trabalho em atividades na maricultura (referida em horas diárias) e tarefas percebidas como críticas ou penosas.

2.2.6.4 Sintomas musculoesqueléticos

O questionário nórdico de sintomas osteomusculares (QNSO), foi aplicado com a finalidade de mensurar a prevalência de queixas (dor/formigamento/dormência nos últimos 12 meses e na última semana) nas diferentes regiões do corpo (KUORINKA et al., 1987). É um instrumento de pesquisa validado e confiável (BARROS e ALEXANDRE, 2003), amplamente utilizado em pesquisas para determinar os sintomas musculoesqueléticos em várias populações de estudo (PINHEIRO; TRÓCCOLI e CARVALHO, 2002; LIMA JUNIOR e SILVA, 2014; HEMBECKER et al., 2017), assim como no contexto aquícola (GUERTLER et al., 2016; FALCÃO et al., 2015). Este questionário consiste em escolhas múltiplas ou binárias quanto à ocorrência de sintomas nas diversas regiões anatômicas nas quais são mais comuns. Por esse instrumento, o respondente relatou a ocorrência dos sintomas considerando os 12 meses e os sete dias precedentes à entrevista, bem como relatou a ocorrência de afastamento das atividades rotineiras no último ano. Um estudo piloto, para ajuste do instrumento, foi realizado, arbitrariamente, com 5% da população calculada para a amostra, selecionados de forma aleatória e mantidos no estudo.

A incidência de dores musculares pode apontar o comprometimento ou a lesão osteomuscular, comprometendo a capacidade para o trabalho. Assim, para identificar possíveis lesões osteomusculares dos sujeitos do presente estudo utilizou-se o “Diagrama corporal para relato de queixas”, um instrumento de avaliação simples e de fácil entendimento. Este instrumento foi proposto por Corlett e Manenica (1980) para avaliação do desconforto laboral de trabalhadores ao final da jornada de trabalho (IIDA, 2005; CORLETT e MANENICA, 1995). Para tanto, foi solicitado aos indivíduos que marcassem a região do corpo onde mais sentiram dores/desconfortos e a intensidade, que varia de nenhuma (1) a intolerável (5). Nas análises com equipamentos, para a avaliação da dor foi utilizada a Escala Visual Analógica (EVA), que indica o grau de dor referida no momento, variando de 0 (zero) a 10 (dez), onde 0 = nenhuma dor e 10 = dor insuportável.

2.2.6.5 Avaliação da Qualidade de vida

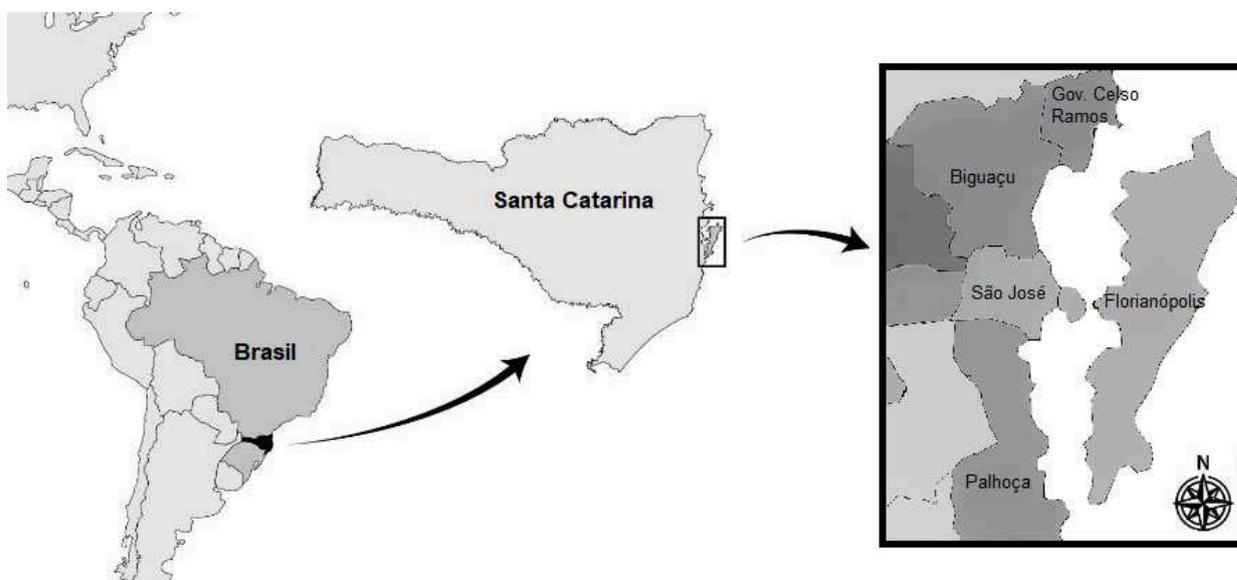
Para avaliar a qualidade de vida foi utilizado o questionário SF-36 (*Medical Short-Form Health Survey*). Este instrumento de qualidade de vida (QV)

multidimensional foi desenvolvido em 1992 por Ware e Sherbourne e validado no Brasil por Ciconelli et al. (1999). Este questionário abrange 8 aspectos distintos: capacidade funcional, aspectos físicos, aspectos emocionais, dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais e saúde mental. A avaliação dos resultados foi feita mediante a atribuição de escores para cada questão, os quais foram transformados numa escala de zero a 100, onde zero correspondeu a uma pior qualidade de vida e 100 a uma melhor qualidade de vida.

2.2.6.6 Locais da Pesquisa e Seleção da Amostra

A pesquisa foi realizada com maricultores das regiões de Palhoça, São José, Florianópolis, Biguaçu e Governador Celso Ramos. Estas regiões juntas correspondem a aproximadamente 70% da produção do Estado de Santa Catarina (EPAGRI, 2018) (Figura 4).

Figura 4 - Localização da população de estudo.



Fonte: Elaboração da autora.

De acordo com a Síntese Anual da Agricultura 2017-2018, elaborada pela Epagri, o Estado possui 552 produtores de moluscos. A amostra significativa foi calculada por meio da equação abaixo proposta por Triola (2009).

$$n = \frac{N \cdot p \cdot q \cdot (Z_{\alpha/2})^2}{(N-1) \cdot (E)^2 + p \cdot q \cdot (Z_{\alpha/2})^2}$$

Onde:

n = Amostra;

N = População total;

p = Proporção de X êxitos em uma amostra de tamanho n;

q = Proporção de X fracassos em uma amostra de tamanho n ($q = 1 - p$);

Z_{α} = Grau de confiança, usualmente 1,96 (95%);

E = Erro amostral.

Estabelecendo-se um erro amostral de 5%, um nível de confiança de 95% e a população de 552 trabalhadores, o cálculo da amostra resultou em 227 maricultores.

$$n = \frac{552 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot (1,96)^2}{551 \cdot (0,05)^2 + 0,5 \cdot 0,5 \cdot (1,96)^2} = 226,52 \cong 227$$

Todos os maricultores entrevistados foram visitados *in loco*, resultando em uma amostra final de 230 participantes. Apenas um maricultor se negou a participar da pesquisa alegando receio de gravações e filmagens e portanto o total de participantes foi de 229 trabalhadores. O sucesso na obtenção da taxa de resposta pode ser atribuído às estratégias da coleta: a) treino e supervisão adequada dos entrevistadores e b) tema relacionado às condições de trabalho e saúde mostrou-se relevante para os participantes.

Os sujeitos de pesquisa deveriam apresentar os seguintes critérios para inclusão no estudo: atuação de no mínimo seis meses na atividade, possuir idade superior a 18 anos, unidade de produção dedicada, total ou principalmente, às atividades de cultivo de moluscos para comercialização e área de cultivo igual ou inferior a 6 hectares (ha) de lâmina d'água.

2.2.6.7 Procedimentos de coleta de dados

Após o estabelecimento da população amostral procedeu-se à coleta de dados, a qual compreendeu os meses de dezembro de 2017 a outubro de 2018. Todos os questionários foram aplicados individualmente pelos entrevistadores, possibilitando, quando necessário, que os participantes solicitassem maiores detalhes sobre informações ou o esclarecimento de questões que permaneceram duvidosas. O projeto contou com uma equipe de dois entrevistadores que receberam treinamento prévio quanto aos itens da pesquisa. O tempo de aplicação foi de, aproximadamente, 20 minutos para cada participante (Figura 5).

Considerando o acesso distante de cada estabelecimento, algumas estratégias foram delineadas para obter a quantidade de participantes necessários. A primeira iniciativa foi de aplicar os questionários nas reuniões da Associação de Maricultores do Sul da Ilha (AMASI). A pesquisadora também participou das reuniões mensais da Associação para informar e esclarecer os agricultores a respeito do escopo da pesquisa e convidá-los a participar voluntariamente.

Figura 5 - Aplicação de questionários durante a jornada laboral dos maricultores.



Fonte: Elaboração da autora.

2.2.6.8 Análise dos dados

Todos os dados coletados na etapa de pesquisa de levantamento foram revisados, codificados e digitados em um banco de dados e posteriormente submetidos a análise estatística em diferentes níveis mediante abordagens descritiva e analítica. Na análise descritiva foram utilizadas distribuições de frequências absolutas e relativas para as variáveis categóricas e de medidas de

tendência central e de dispersão para as variáveis contínuas. As taxas de prevalência de sintomas musculoesqueléticos nas diferentes regiões anatômicas foram calculadas.

Na analítica, análises de regressão logística binária uni e multivariada foram processadas para verificar a associação entre os possíveis fatores de risco do trabalho no cultivo de moluscos (variáveis independentes) e a prevalência de sintomas musculoesqueléticos nos segmentos corporais (pescoço, membros superiores, coluna e membros inferiores) no período de um ano (variável dependente). A regressão logística é uma metodologia de modelagem estatística amplamente utilizada para expressar a relação entre uma única variável dependente e diversas variáveis independentes, cuja medida de associação que expressa o risco é a razão de chances (RC) (LEE, 1994; HAIR et al., 2009).

As associações foram calculadas pelo método direto (*enter*) para estimar as razões de chance brutas e ajustadas e os respectivos intervalos que apresentaram nível de significância inferior ou igual a 0,20 nas análises brutas foram incluídas na análise multivariada. Dessa forma, variáveis não significativas na análise preliminar foram removidas e o modelo foi ajustado. O nível de significância de 0,05 foi o critério adotado para permanência da variável no modelo logístico final. Todas as variáveis selecionadas apresentaram ausência de multicolinearidade. A qualidade do ajuste do modelo foi avaliada pela estatística de Hosmer e Lemeshow (HOSMER, LEMESHOW e STURDIVANT, 2013). Todas as análises estatísticas foram executadas utilizando o software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) para Windows, versão 17.0.

2.2.6.9 Aspectos Éticos da Pesquisa

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Maternidade Carmela Dutra sob o parecer nº 2.413.985 de 04 de dezembro de 2017, atendendo às suas exigências éticas e científicas (Anexo A). Foi utilizado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para que os participantes tomassem ciência de seus objetivos e dos procedimentos da pesquisa (Apêndice A), de acordo com as normas previstas para a realização da pesquisa com seres humanos da Comissão Nacional de Saúde – Resolução nº 466/2012, garantindo o sigilo que assegure a privacidade dos participantes aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa.

CAPÍTULO III - Prevalência de distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores envolvidos nas atividades de aquicultura e pesca: uma revisão sistemática - Este artigo será encaminhado para a revista Cadernos de Saúde Pública (CSP) pois já apresenta autorização para submissão. O protocolo desta revisão foi registrado em uma base de registro de revisões sistemáticas internacional chamado de PROSPERO (International prospective register of systematic reviews) sob o número 118326.

Giselle Mari Speck^{a*}, Cristhiane Guertler^b, Walter Quadros Seiffert^c, Lizandra Garcia Lupi Vergara^a

^aUniversidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Campus Universitário, Trindade, Florianópolis, CEP 88040-970, SC, Brasil

^bInstituto Federal Catarinense (IFC), Campus São Bento do Sul, Centenário, São Bento do Sul, CEP 89283-064, SC, Brasil

^cUniversidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Centro de Ciências Agrárias (CCA), Laboratório de Camarões Marinhos (LCM), Estação de Maricultura Elpídio Beltrame, Barra da Lagoa, Florianópolis, CEP 88061-600, SC, Brasil

*Autor para correspondência: gisellespeck@gmail.com

Resumo

Objetivo Esta revisão sistemática visa esclarecer a prevalência e incidência de distúrbios musculoesqueléticos (DME) em profissionais da aquicultura e pesca.

Métodos Uma revisão sistemática. Sete bases de dados da literatura foram pesquisadas sem limite de tempo até abril de 2019 e o rastreamento de citações e a verificação de referências dos artigos selecionados foram realizados. A pesquisa consistiu na combinação de três grupos de palavras-chave: trabalhadores agrícolas (por exemplo, profissionais de aquicultura e pesca, pescadores, marisqueiras, maricultores) e distúrbios musculoesqueléticos (por exemplo, musculoesquelético, ombro, região lombar, pescoço, joelhos) e epidemiologia (por exemplo, prevalência, incidência, ocorrência).

Resultados A estratégia inicial de busca na literatura resultou em 851 artigos potencialmente relevantes. Finalmente, foram incluídos 20 artigos descrevendo 6.319 profissionais de aquicultura e pesca. As prevalências pontuais de queixas musculoesqueléticas em profissionais de aquicultura e pesca variam entre 0,9 e 98,0%. As prevalências de 12 meses variam entre 0,9 e 92,4%. O pescoço, ombros e região lombar são as áreas anatômicas mais afetadas; os antebraços são menos

afetados. Embora algumas informações sejam em relação à idade, o elevado risco de distúrbios e a relação entre eles torna impossível apresentar declarações confiáveis a respeito disso.

Conclusão A revisão sistemática identificou a prevalência de DMEs por região corporal em profissionais de aquicultura e pesca e estabeleceu que a lombalgia foi a DME mais comum, seguida por DMEs dos membros inferiores e posteriormente de membros superiores. Pesquisas futuras sobre a epidemiologia das queixas musculoesqueléticas nessa população devem focar os fatores de risco associados, DMEs de membros superiores e inferiores, características pessoais da coorte, layout do local de trabalho, contexto de tarefas dos DMEs e seguir as diretrizes atuais para otimizar a qualidade científica.

Palavras-chave Ocupacional. Epidemiologia. Aquicultura. Pesca. Queixas musculoesqueléticas.

1 Introdução

Os distúrbios musculoesqueléticos (DME) são definidos como um grupo de distúrbios que acometem o sistema musculoesquelético, incluindo nervos, tendões, músculos e estruturas de sustentação, como os discos intervertebrais, sendo caracterizados por diversos sintomas, acometendo principalmente o pescoço, a cintura escapular e os membros superiores, e pode ou não ser acompanhado de alterações específicas (NIOSH 1997; MORAIS e BASTO, 2013; COSTA e VIEIRA, 2010). Os DMEs são considerados a causa mais comum de dor e incapacidade severa a longo prazo, afetando centenas de milhões de pessoas em todo o mundo (WOOLF e PFLEGER, 2003). Embora os DMEs possam ocorrer como consequência de processos patológicos intrínsecos ou como resultado de lesões agudas decorrentes de um único trauma, eles são mais resultado de um trauma cumulativo, isto é, traumas menores repetitivos e estresses biomecânicos (KOLSTRUP, 2008). Este autor afirma que não é possível determinar com precisão, a priori, quais fatores, sejam psicológicos, sociológicos ou biológicos, estariam envolvidos na configuração desses distúrbios, nem determinar como esses fatores interagem e a proporção de responsabilidade de cada um deles.

Devido à natureza do trabalho na aquicultura e pesca, que envolve atividades físicas extenuantes e altos níveis de trabalho manual, os trabalhadores que atuam

nesta atividade estão particularmente expostos ao risco de desenvolver DMEs. Alguns estudos identificaram a presença de riscos ergonômicos e uma alta prevalência de distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores da indústria de pescado (OLAFSDÓTTIR e RAFNSSON, 2000; JEEBHAY et al., 2004; LIPSCOMB et al., 2004; AASMOE et al., 2008). Dentre os riscos ergonômicos, destacam-se aqueles relacionados ao carregamento manual de cargas, jornada de trabalho prolongada, trabalho repetitivo, posturas inadequadas constantes, ferramentas e equipamentos inadequados ou adaptados e outros fatores que podem ocasionar graves distúrbios musculoesqueléticos (MACGREGOR, 2004; TILIGADAS, 2012). Exemplos de algumas das exposições de trabalho que estes trabalhadores enfrentam incluem levantar e carregar cargas pesadas, trabalhar com o tronco frequentemente flexionado e exposição à vibração e ruído de máquinas e equipamentos (LIPSCOMB et al., 2004).

Trabalhadores da aquicultura e pesca são vulneráveis a uma variedade de DMEs, incluindo: osteoartrite do quadril e joelho, dor lombar (LBP), distúrbios de membro superior e síndrome de vibração mão/braço (síndrome do túnel do carpo), bursite, epicondilite, às conseqüências do trauma, como entorses, fraturas e luxações (NAG et al., 2012; CHIANG et al., 1993). Dependendo da forma como estas atividades são realizadas, os trabalhadores são expostos a cargas com pesos acima dos limites toleráveis. Além disso, quando o trabalhador adota uma postura forçada por períodos prolongados, existe um risco iminente de sobrecarga mecânica, afetando a integridade física e psicológica do trabalhador (MOREAU e NEIS, 2009; NOVAES et al., 2017).

Os DMEs podem resultar em dor e sofrimento severo a longo prazo para os indivíduos. Além de seus efeitos físicos, eles também podem levar a outras conseqüências negativas, como a redução da capacidade de trabalho e de qualidade de vida, menor produtividade e o aparecimento de outros problemas de saúde, como estresse ou depressão (OSBORNE et al., 2012). Nesta revisão, são comparados os estudos heterogêneos, sem distinção entre os trabalhadores que atuam na aquicultura e na pesca, impedindo a extrapolação desses resultados.

Embora tenha sido publicado um número de estudos epidemiológicos sobre a prevalência de DMEs na aquicultura e na pesca, não houve revisão sistemática de prevalência de DMEs nestas populações na literatura. Uma revisão sistemática é

necessária, uma vez que os métodos de estudo variam muito em cada país e em termos de tipo de trabalho, qualidade metodológica, definições de casos ou extração e análise de dados. A heterogeneidade desta natureza dá origem a uma ampla gama de resultados de prevalência e dificulta a identificação de uma única prevalência para uma região corporal específica. Esta revisão será um importante documento de recursos para futuros pesquisadores que estudam DMEs entre maricultores, aquicultores e profissionais da pesca.

2 Material e métodos

Trata-se de uma revisão descritiva e exploratória da prevalência de distúrbios musculoesqueléticos e dos fatores de riscos inerentes aos trabalhadores da aquicultura e pesca. As revisões sistemáticas são particularmente úteis para integrar informações de um conjunto de estudos, bem como identificar questões que exigem evidências, auxiliando na orientação de pesquisas futuras (LINDE e WILLICH, 2003). Nessa perspectiva, o objetivo do estudo proposto foi o levantamento da produção científica sobre o tema existente, em periódicos indexados em sete bases de dados de relevância para pesquisa.

A revisão compreendeu três fases. A primeira fase envolveu uma busca sistemática da literatura utilizando determinados critérios e uma estratégia de busca baseada em palavras-chave. A fase dois envolveu a triagem inicial dos resumos e, posteriormente, a leitura dos artigos completos. E finalmente, a fase três envolveu a classificação da validade metodológica dos artigos incluídos usando ferramentas estabelecidas e validadas.

2.1 Fase 1: Estratégia de pesquisa

Pesquisas eletrônicas abrangentes como MEDLINE (Literatura Internacional em Ciências da Saúde), SciELO (Scientific Electronic Library Online), PUBMED (Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos), WOS (Web of Science), Science Direct, Banco de Dados Agris e Scopus foram realizadas sem limite de tempo até abril de 2019.

Os artigos foram selecionados por dois examinadores independentes baseados na leitura do título ou resumo. Artigos potencialmente elegíveis também

foram lidos. Também verificou-se as listas de referência de todos os artigos elegíveis, na tentativa de encontrar novas referências para essa revisão.

Esta revisão tomou uma definição ampla de DMEs e trabalhadores de aquicultura e pesca, a fim de capturar todas as informações relevantes dentro dos bancos de dados eletrônicos. As palavras-chave DME incluíam: dor no ombro, dor no cotovelo, dor na mão, dor no punho, dor no pescoço, dor no quadril, dor lombar, dor nas costas, dor no joelho, dor no tornozelo, dor no pé, artrite, problemas musculoesqueléticos, lesões osteomusculares, problemas ortopédicos e tensão muscular.

As palavras-chave do trabalhador incluíam: pescador, trabalhadores da aquicultura, coletores de mariscos, pescadores, piscicultores, carcinicultores, malacocultores, marisqueiras e maricultores. Todos os títulos identificados foram incorporados ao pacote de software de gerenciamento de referência denominado Endnote (Versão X1, Thomson Reuters, Nova York, NK).

2.2 Fase 2: Processo de triagem

Após a eliminação dos artigos duplicados, os estudos potencialmente relevantes foram avaliados em relação aos critérios iniciais de inclusão (Tabela 1).

Tabela 1 - Critério de inclusão.

Critério de inclusão inicial	Critérios de inclusão detalhados
Títulos relativos a DMEs e trabalhadores da aquicultura e pesca	Indivíduos com 16 anos ou mais (para incluir aqueles que realizam trabalhos na área de recursos pesqueiros regularmente)
Estudos publicados até abril de 2019	Estudos que estabelecem prevalência para DMEs
Estudos escritos em Inglês, Português e Espanhol	Estudos que investigaram trabalhadores envolvidos em atividades de aquicultura e pesca Estudos que forneceram descobertas próprias

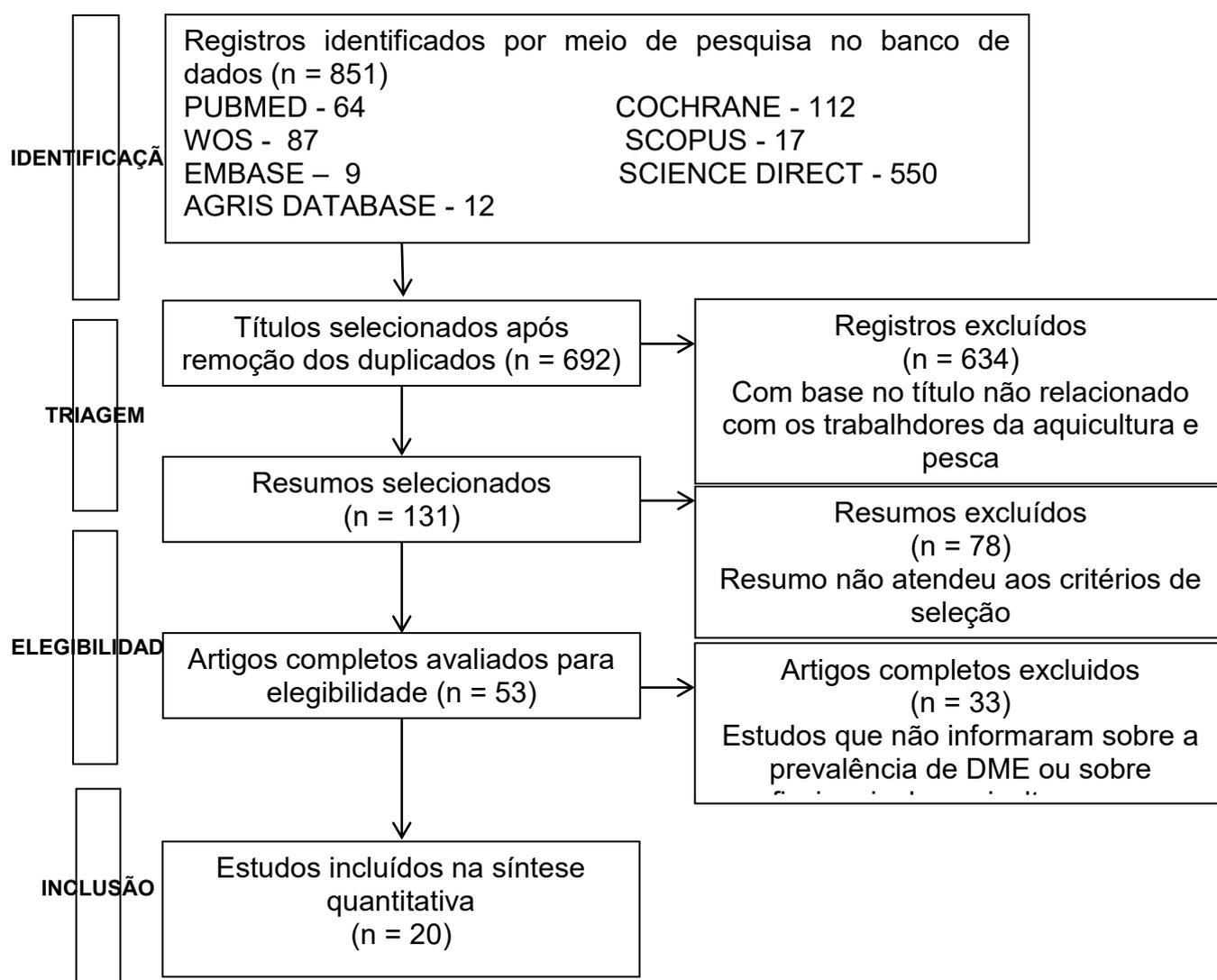
Fonte: Elaboração dos autores.

Uma análise inicial foi realizada com base nos títulos dos manuscritos; resumos de todos os artigos que preencheram os critérios de inclusão ou que não deixaram claro que deveriam ser excluídos. Após análise dos resumos, todos os artigos selecionados foram obtidos na íntegra e, posteriormente, examinados de

acordo com os critérios de inclusão estabelecidos. O texto completo de todos os artigos potencialmente relevantes restantes foi avaliado para garantir a elegibilidade do artigo para inclusão na revisão. Foram encontrados 20 artigos nesta revisão. Os resultados da pesquisa e seleção de artigos são apresentados na Figura 1.

O protocolo desta revisão foi registrado em uma base de registro de revisões sistemáticas internacional chamado de PROSPERO (International prospective register of systematic reviews) sob o número 118326.

Figura 1 - Etapas da revisão sistemática de estudos que investigam a prevalência de distúrbios osteomusculares entre profissionais da aquicultura e pesca.



Fonte: Elaboração dos autores.

2.3 Fase 3: Avaliação da Qualidade Metodológica

A qualidade metodológica dos estudos de prevalência incluídos baseou-se no sistema de pontuação de Loney et al. (1998) e Shamliyan et al. (2010). Esse sistema de pontuação foi desenvolvido especificamente para estudos que relatam taxas de incidência e prevalência e consiste em uma lista de verificação de oito pontos (KOK et al., 2016). A Tabela 2 mostra os critérios de qualidade em oito categorias: design e método; amostragem; tamanho da amostra; critérios de mensuração; viés; respondentes e não respondentes; intervalo de confiança e interesse pelo estudo. Uma pontuação variando entre zero (menor pontuação) e oito (maior pontuação) indica a qualidade do estudo incluído (Tabela 2).

Tabela 2 - Sistema de pontuação de qualidade metodológica.

Requisitos específicos do estudo	
1. O desenho do estudo e o método de amostragem apropriado para a questão da pesquisa?	É um estudo observacional? Existe uma amostra adequada do total da população estudada na questão de pesquisa?
2. A amostra é apropriada?	É a "lista de recrutamento de estudos" a partir da qual os sujeitos são selecionados é apropriada? (sem sub ou super representação do problema na subpopulação?)
3. O tamanho da amostra é adequada?	Cálculo adequado do tamanho da amostra no estudo e/ou $n > 100$
4. São objetivos adequados e critérios utilizados para mensuração da saúde	Utilização de um questionário/instrumento validado?
5. O resultado de saúde é medido de maneira imparcial?	Existe um possível viés na interpretação dos resultados?
6. A taxa de resposta é adequada? Os recusadores são descritos?	> 66,6% de taxa de resposta e comparado com a população do estudo
7. As estimativas de prevalência ou incidência são dadas com intervalos de confiança e em detalhe por subgrupo, se apropriado?	
8. Os sujeitos do estudo e a configuração são descritos em detalhe e são semelhantes ao interesse do estudo?	As características sociodemográficas são descritas?
Total	0–8 Pontos Sistema de escore: 0–2 points = baixo; 3–5 = moderado; 6–8 points = elevado

Fonte: Adaptado de Kok et al. (2016).

3 Resultados e Discussão

3.1 Seleção de estudo

As buscas identificaram 851 citações (Figura 1). Entre eles, 712 foram excluídos, pois os títulos e resumos não estavam relacionados à aquicultura/pesca ou DMEs. Cinquenta e três artigos foram selecionados para triagem de texto completo. Trinta e três artigos foram excluídos por não informarem sobre a prevalência de DMEs ou sobre trabalhadores de aquicultura e pesca. Foram incluídos nesta revisão, um total de 20 artigos, descrevendo 19 estudos e 6.319 trabalhadores de aquicultura e pesca, que preencheram os critérios de inclusão (Figura 1).

3.2 Características dos estudos incluídos

No total, 20 artigos utilizando quatro metodologias distintas foram incluídos nesta revisão (Tabela 3): estudos transversais (n = 15), estudos de caso (n = 4) e coorte retrospectiva (n = 1). Os estudos produziram uma gama de estimativas de prevalência: últimos 7 dias (n = 8), no último mês (30 dias) (n = 1), nos últimos 3 meses (n = 2) e no último ano (12 meses) (n = 13). Os DMEs foram classificados por meio de uma série de ferramentas validadas: versão modificada do Questionário Nórdico Padronizado (n = 9) (DAS et al., 2012; FULMER et al., 2017; GANGOPADYAY et al., 2008; GUERTLER et al., 2016; HSU et al. 2011; LIPSCOMB et al., 2004; NORDANDER et al., 1999; OLAFSDÓTTIR et al., 1998; QUANSAH, 2005). Em outros estudos, diferentes descrições, como "dor (conjunta)" ou "desconforto" para descrever as queixas foram utilizadas (AASMOE et al., 2008; CHIANG et al., 1993; DABHOLKAR et al., 2014; FALCÃO et al., 2015; NAG e NAG, 2007; NAG et al., 2012; OHLSSON et al., 1994; RODRÍGUEZ-ROMERO et al., 2012; RODRÍGUEZ-ROMERO et al., 2013; TORNER et al., 1988; TORNER et al., 1990). Outras metodologias (quantitativa e qualitativa) também foram utilizadas para avaliar a prevalência de DMEs em trabalhadores da aquicultura e pesca como escala *Body Part Discomfort* (BPD) (GANGOPADYAY et al., 2008), Eletrogoniômetro (GE) (HSU et al., 2011; OHLSSON et al., 1994), Eletromiografia (EMG) (HSU et al., 2011), Análise Ergonômica do Trabalho (*Ergonomic work analysis*) (EWA) (CHIANG et al., 1993; GUERTLER et al., 2016; NORDANDER et al., 1999; OHLSSON et al., 1994), Força de preensão manual (*Hand Grip Strength*) (HGS) (DAS et al., 2012; TORNER

et al., 1990), Termografia Infravermelha (*Infrared Thermography*) (IT) (GUERTLER et al., 2016), *Job Content Questionnaire* (JCQ) (FALCÃO et al., 2015), Identificação de Cifose (KI) (HSU et al., 2011), *Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form* (SF-36) (RODRÍGUEZ-ROMERO et al., 2013), Sistema de Análise de Postura de Trabalho Ovako (*Ovako Working Posture Analysis System*) (OWAS) (GANGOPADYAY et al., 2008), Exame Físico (*Physical Examination*) (PE) (CHIANG et al., 1993; DAS et al., 2012; NORDANDER et al., 1999), Parâmetros Fisiológicos (*Physiological Parameters*) (PP) (DAS et al., 2012), Avaliação Rápida do Corpo Inteiro (*Rapid Entire Body Assessment*) (REBA) (DAS et al., 2012; GUERTLER et al., 2016), Avaliação Rápida de Membro Superior (*Rapid Upper Limb Assessment*) (RULA) (QUANSAH, 2005), Questionário de Incapacidade de Roland-Morris (*Roland-Morris Disability Questionnaire*) (RMDQ) (RODRÍGUEZ-ROMERO et al., 2013) e método *Strain Index* (SI) (GUERTLER et al., 2016).

A taxa de resposta variou de 23,4% a 100,0% e o número de participantes de cada estudo variou entre 10 e 1.243.

Os estudos foram realizados em vários continentes: oito em países europeus (AASMOE et al., 2008; NORDANDER et al., 1999; OHLSSON et al., 1994; OLAFSDÓTTIR et al., 1998; RODRÍGUEZ-ROMERO et al., 2012; RODRÍGUEZ-ROMERO et al., 2013; TORNER et al., 1988, TORNER et al., 1990), sete em países asiáticos (CHIANG et al., 1993; DABHOLKAR et al., 2014; DAS et al., 2012; GANGOPADYAY et al., 2008; HSU et al., 2011; NAG e NAG, 2007; NAG et al., 2012), um africano (QUANSAH, 2005), dois em países norte-americanos (FULMER et al., 2017; LIPSCOMB et al., 2004) e dois em países sul-americanos (FALCÃO et al., 2015; GUERTLER et al., 2016) foram incluídos nesta revisão.

3.3 Qualidade Metodológica

Os 20 estudos elegíveis foram avaliados utilizando diretrizes para avaliação crítica descritas por Loney et al. (1998) e Shamliyan et al. (2010). Os escores de qualidade variaram de 0 a 8 pontos. Os estudos foram classificados como de alta qualidade (6-8 pontos), qualidade moderada (4-5 pontos) ou baixa qualidade (0-3 pontos). Os resultados da avaliação crítica e os escores gerais de qualidade metodológica estão resumidos na Tabela 3. No geral, a qualidade dos estudos incluídos foi variável. No total, 13 estudos foram classificados como de alta

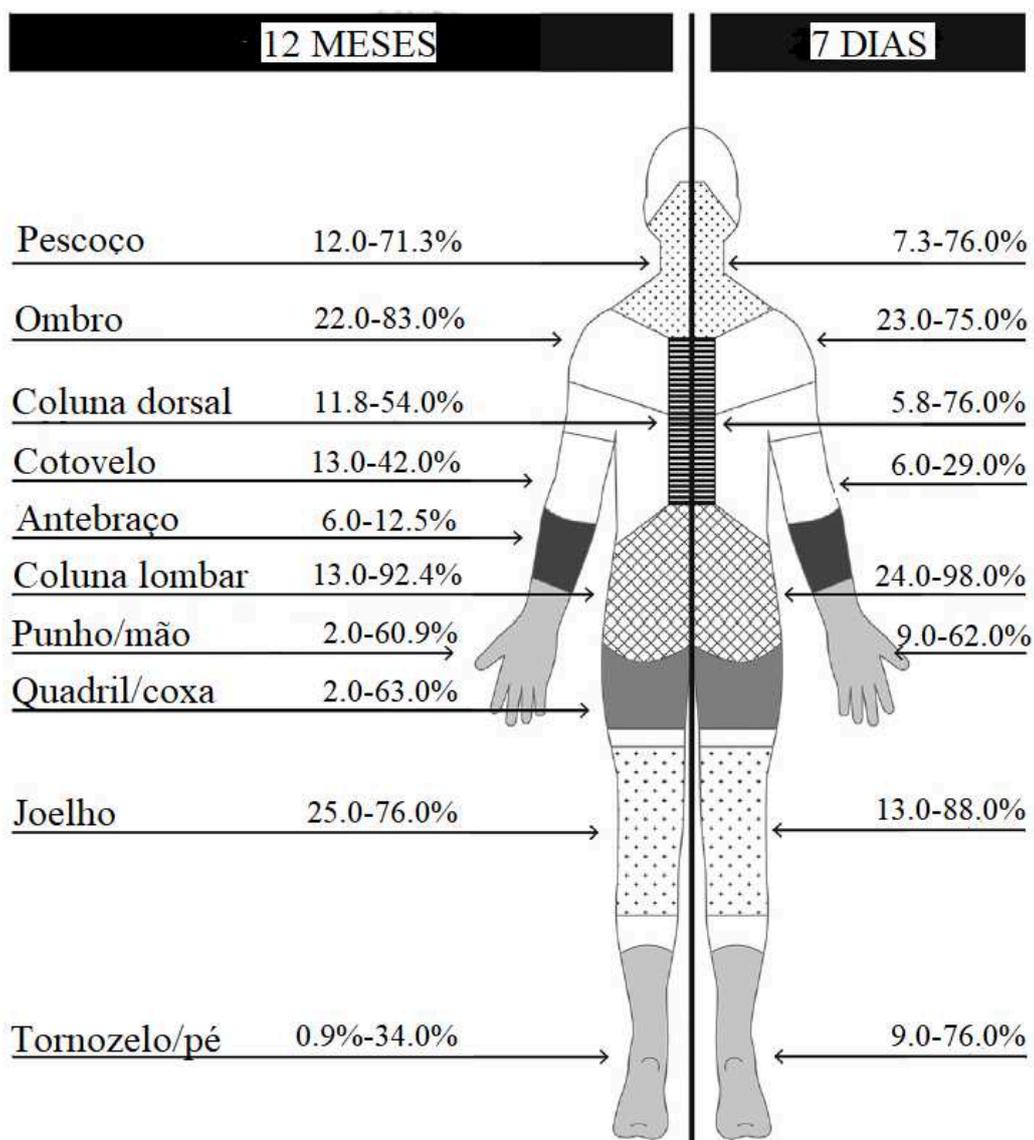
qualidade (AASMOE et al. 2008; FALCÃO et al., 2015; FULMER et al., 2017; HSU et al., 2011; LIPSCOMB et al., 2004; NAG e NAG, 2007; NAG et al., 2012, NORDANDER et al., 1999; OLAFSDÓTTIR et al., 1998; RODRÍGUEZ-ROMERO et al., 2012; RODRÍGUEZ-ROMERO et al., 2013; TORNER et al., 1988; TORNER et al., 1990), 5 estudos com qualidade moderada (CHIANG et al., 1993; DAS et al., 2012; GUERTLER et al., 2016; OHLSSON et al., 1994; QUANSAH, 2005) e 2 registraram baixa qualidade metodológica (DABHOLKAR et al., 2014; GANGOPADYAY et al., 2008). Os artigos geralmente pontuaram bem em áreas de definição dos objetivos do estudo, desenho experimental e métodos de amostragem, com os sujeitos do estudo e a configuração descrita como de interesse. As limitações metodológicas identificadas na maioria dos artigos foram: tamanho de amostra inadequada, viés de análise e estimativas de prevalência não fornecidas com intervalos de confiança e em detalhe por subgrupo.

3.4 Prevalência de DME

As queixas musculoesqueléticas encontradas foram classificadas em três regiões: espinhal, membros superiores e membros inferiores. Os estudos produziram uma variabilidade de prevalência, incluindo os períodos de 1 ano (12 meses), últimos 3 meses, último mês e últimos 7 dias. A Tabela 4 sumariza informações referentes às características do estudo e resultados de prevalência. A maioria dos estudos (n = 16) (AASMOE et al., 2008; DABHOLKAR et al., 2014; DAS et al., 2012; FULMER et al., 2017; GANGOPADYAY et al., 2008; GUERTLER et al., 2016; LIPSCOMB et al., 2004; NAG e NAG, 2007; NAG et al., 2012; NORDANDER et al., 1999; OLAFSDÓTTIR et al., 1998; QUANSAH, 2005; RODRÍGUEZ-ROMERO et al., 2012; RODRÍGUEZ-ROMERO et al., 2013; TORNER et al., 1988; TORNER et al., 1990) examinou os DMEs de corpo inteiro categorizadas em três regiões do mesmo: espinhal, membros superiores, membros inferiores, e os demais estudos investigaram DMEs envolvendo uma variedade de combinações de partes do corpo (CHIANG et al., 1993; FALCÃO et al., 2015; HSU et al., 2011; OHLSSON et al., 1994). As prevalências de queixas osteomusculares relatadas, apresentadas na Tabela 4, variaram de 0,9 a 98,0% para todas as queixas musculoesqueléticas. Quatro estudos concentraram-se apenas na prevalência de DMEs de coluna e membros superiores (CHIANG et al., 1993; FALCÃO et al., 2015; HSU et al., 2011;

OHLSSON et al., 1994). Nos últimos doze meses, os trabalhadores sentiram mais desconforto na região lombar (13,0-92,4%) e ombros (22,0-83,0%). Diversas dores, principalmente na parte inferior das costas (24,0-98,0%), joelhos (13,0-88,0%), parte superior das costas (5,8-76,0%), pescoço (7,3-76,0%) e tornozelos e pés (9,0-76,0%) foram observadas nos sete dias anteriores (Figura 2).

Figura 2 - Porcentagem de queixas musculoesqueléticas de dor e desconforto nos últimos 12 meses e 7 dias encontradas nesta revisão sistemática.



Fonte: Elaboração dos autores.

Tabela 3 - Escore de qualidade metodológica dos artigos incluídos.

Estudo	1. Design e método de amostragem	2. Quadro de amostragem	3. Tamanho da amostra	4. Objetivos, Critérios adequados e padronizados	5. Mensuração imparcial	6. Taxa de resposta adequada e descrição de não participantes	7. Intervalo de confiança	8. Interesse por este estudo	Score total	Qualidade do estudo
Aasmoe et al. (2008)	1	1	1	1	1	0	1	1	7	Alta
Chiang et al. (1993)	1	0	1	1	1	0	0	0	4	Moderada
Dabholkar et al. (2014)	0	1	1	0	1	0	0	0	3	Baixa
Das et al. (2012)	0	0	0	1	1	0	1	1	4	Moderada
Falcão et al. (2015)	1	1	1	1	1	0	0	1	6	Alta
Fulmer et al. (2017)	1	1	1	1	1	0	1	1	7	Alta
Gangopadyay et al. (2008)	0	0	0	1	1	0	0	1	3	Baixa
Guertler et al. (2016)	1	1	0	1	1	0	0	1	5	Moderada
Hsu et al. (2011)	1	1	1	1	1	1	1	1	8	Alta
Lipscomb et al. (2004)	1	1	1	1	1	0	1	1	7	Alta
Nag and Nag (2007)	1	1	1	1	1	0	1	1	7	Alta
Nag et al. (2012)	1	1	1	1	1	0	1	1	7	Alta
Nordander et al. (1999)	1	1	1	1	1	0	1	0	6	Alta
Ohlsson et al. (1994)	1	1	1	1	0	0	1	0	5	Moderada
Olafsdóttir et al. (1998)	1	1	1	1	1	1	1	0	7	Alta
Quansah (2005)	0	1	0	1	1	1	0	0	4	Moderada
Rodríguez-Romero et al. (2012)	1	1	1	1	1	0	1	1	7	Alta
Rodríguez-Romero et al. (2013)	1	1	1	1	1	0	1	1	7	Alta
Torner et al. (1988)	1	1	1	1	1	1	0	1	7	Alta
Torner et al. (1990)	1	1	1	1	1	0	0	1	6	Alta

Fonte: Elaboração dos autores

Tabela 4 - Resumo dos estudos incluídos.

Estudo	Participantes	Idade	Tipo e ferramenta utilizada	Alguma DME	Espinal	Membros superiores	Membros inferiores	Fatores de risco para DMEs
Aasmoe et al. (2008) Noruega	Trabalhadores de cultivo de: peixe branco: n= 177 (M) n= 211 (F) Camarão: n= 48 (M) n= 98 (F) Salmão: n= 114 (M) n= 96 (F) Trabalhadores administrativos n = 72 (M) n = 52 (F)	Média 43 (entre 18,3-65,7 anos)	CC Q		<u>Pescoço e ombros</u> – 1 ano de prevalência: Produtores de: Peixe branco: n = 126 (71,0%) (M); n = 188(89,0%) (F); Camarão: n = 41 (85,0%) (M); n = 86 (88,0%) (F); Salmão: n = 81 (71,0%) (M); n = 83 (86,0%) (F); Trabalhadores administrativos: n = 40 (55,0%) (M); n = 41 (79,0%) (F); <u>Costas</u> – 1 ano de prevalência: Produtores de: Peixe branco: n = 131 (74,0%) (M); n = 156 (74,0%) (F); Camarão: n = 34 (71,0%) (M); n = 73 (74,0%) (F); Camarão: n = 76 (67,0%) (M); n = 62 (65,0%) (F); Trabalhadores administrativos: n = 32 (45,0%) (M); n = 26 (50,0%) (F)	<u>Punhos/mãos</u> – 1 ano de prevalência: Produtores de: Peixe branco: n = 83 (47,0%) (M); n = 131 (62,0%) (F); Camarão: n = 18 (37,0%) (M); n = 65 (66,0%) (F); Salmão: n = 73 (64,0%) (M); n = 79 (82,0%) (F); Trabalhadores administrativos: n = 14 (20,0%) (M); n = 14 (26,0%) (F); <u>Cotovelos</u> – 1 ano de prevalência: Produtores de: Peixe branco: n = 44 (25,0%) (M); n = 63 (30,0%) (F); Camarão: n = 9 (18,0%) (M); n = 37 (38,0%) (F); Salmão: n = 27 (24,0%) (M); n = 40 (42,0%) (F); Trabalhadores administrativos: n = 6 (8,0%) (M); n = 18 (35,0%) (F)	<u>Pernas</u> – 1 ano de prevalência: Produtores de: Peixe branco: n = 88 (50,0%) (M); n = 133 (63,0%) (F); Camarão: n = 23 (48,0%) (M); n = 57 (58,0%) (F); Salmão: n = 57 (50,0%) (M); n = 59 (61,0%) (F); Trabalhadores administrativos: n = 23 (32,0%) (M); n = 31 (59,0%) (F)	- <i>Monotonia;</i> - <i>Trabalho repetitivo;</i> - <i>Trabalho de elevada precisão;</i> - <i>Levantamento de peso acima da altura do ombro;</i> - <i>Carga pesada;</i> - <i>Posturas inadequadas;</i> - <i>Torção/rotação de tronco</i>
Chiang et al. (1993) Taiwan	Trabalhadores da indústria pesqueira: n = 207	Média 36±11,00 anos	C/S Q PE EWA	Epicondilite: n = 31 (15,0%) Síndrome do tunel do carpo: n = 30 (14,5%)	<u>Pescoço</u> – prevalência no último mês: n = 26 (12,6%)	<u>Ombros</u> – prevalência no último mês: n = 64 (30,9%); <u>Cotovelos</u> – prevalência no último mês: n = 44 (21,3%); <u>Mãos</u> – prevalência no último mês: n = 42 (20,3%); <u>Punhos</u> – prevalência no último mês: n = 33 (15,9%)	- <i>Elevada carga horária de trabalho;</i> - <i>Trabalho repetitivo;</i> - <i>Atividades que exigem elevada força</i>	

Dabholkar et al. (2014) India	Trabalhadores da indústria pesqueira: n = 110	21-70 anos (Média = 37,89 anos)	C/S Q		<u>Coluna lombar</u> – 1 ano de prevalência: n = 102 (92,4%)	<u>Ombros</u> – 1 ano de prevalência: n = 71 (64,8%); <u>Cotovelos</u> – 1 ano de prevalência: n = 27 (24,8%); <u>Punhos/mãos</u> – 1 ano de prevalência: n = 28 (25,8%)	<u>Joelhos</u> – 1 ano de prevalência: n = 34 (31,4%); <u>Pernas</u> – 1 ano de prevalência: n = 6 (5,7%); <u>Pés</u> – 1 ano de prevalência: n = 1 (0,9%)	- Escorregões e quedas; - Posturas inadequadas; - Demanda de trabalho; - Mau estado físico
Das et al. (2012) India	Coletores de mariscos n = 60 (F) Grupo controle (trabalho doméstico): n = 60 (F)	Coletores de mariscos 26,00 ±5,69 anos Grupo controle: 26,40 ±5,32 anos	CC Modificado NMQ PE HGS REBA PP		<u>PESCOÇO</u> : prevalência nos últimos 7 dias: Coletores de mariscos: n = 39 (65,0%); Grupo controle: n = 7 (12,0%); <u>Coluna dorsal</u> : prevalência nos últimos 7 dias: Coletores de mariscos: n = 37 (62,0%); Grupo controle: n = 12 (20,0%); <u>Coluna lombar</u> : prevalência nos últimos 7 dias: Coletores de mariscos: n = 59 (98,0%); Grupo controle: n = 28 (47,0%)	<u>Ombros</u> : prevalência nos últimos 7 dias: Coletores de mariscos: n = 45 (75,0%); Grupo controle: n = 10 (17,0%); <u>Cotovelos</u> : prevalência nos últimos 7 dias: Coletores de mariscos: n = 9 (15,0%); Grupo controle: n = 2 (3,0%); <u>Punhos</u> : prevalência nos últimos 7 dias: Coletores de mariscos: n = 15 (25,0%); Grupo controle: n = 2 (3,0%); <u>Mãos</u> : prevalência nos últimos 7 dias: Coletores de mariscos: n = 31 (52,0%); Grupo controle: n = 13 (22,0%)	<u>Joelhos</u> : prevalência nos últimos 7 dias: Coletores de mariscos: n = 53 (88,0%); Grupo controle: n = 27 (45,0%); <u>Tronozelos</u> : prevalência nos últimos 7 dias: Coletores de mariscos: n = 42 (70,0%); Grupo controle: n = 18 (30,0%); <u>Pés</u> : prevalência nos últimos 7 dias: Coletores de mariscos: n = 40 (67,0%); Grupo controle: n = 9 (15,0%)	- Horas de trabalho prolongadas; - Posturas inadequadas; - Trabalho repetitivo; - Atividades que exigem elevada força; - Carga muscular estática; - Estresse fisiológico
Falcão et al. (2015) Brasil	Coletores de marisco: n = 209 (F)	Média 39,6±11,5 anos	C/S Q JCQ	DME – 1 ano de prevalência n = 198 (94,7%)	<u>PESCOÇO e ombros</u> – 1 ano de prevalência: n = 148 (71,3%)	<u>Punhos/mãos</u> – 1 ano de prevalência: n = 120 (60,9%); <u>Cotovelos/antebraços</u> – 1 ano de prevalência: n = 81 (40,1%); <u>Membros superiores distáticos</u> (punho ou mão ou antebraço ou cotovelo) – 1 ano de prevalência: n = 147 (70,3%)	- Trabalho repetitivo; - Posturas inadequadas; - Posturas com o tronco inclinado e/ou agachado; - Uso de força muscular excessiva; - Elevada demanda	

Fulmer et al. (2017) Estados Unidos	Capitão/Lider n = 271 (M) Maricultores: n = 124 (M)	Capitão/ Lider Média: 55±13 anos Maricultores: Média: 39±15 anos	C/S MQ/TI/Q Modificado NMQ	DME – prevalência nos últimos 3 meses: n = 324 (82%)	<u>Cabeça/Face</u> – prevalência nos últimos 3 meses: n = 5 (1,3%); prevalência dos últimos 7 dias: n = 2 (0,5%); <u>Pescoço</u> - nos últimos 3 meses: n = 53 (13,4%); prevalência nos últimos 7 dias: n = 29 (7,3%); <u>Coluna</u> – nos últimos 3 meses: Dorsal: n = 39 (9,9%); Lombar: n = 199 (49,9%); prevalência nos últimos 7 dias: Dorsal: n = 23 (5,8%); Lombar: n = 122 (30,9%)	<u>Ombros</u> – prevalência nos últimos 3 meses: Direito: n = 74 (18,7%); Esquerdo: n = 24 (6,1%); Ambos: n = 53 (13,7%); prevalência dos últimos 7 dias: Direito: n = 47 (11,9%); Esquerdo: n = 13 (3,3%); Ambos: n = 36 (9,1%); <u>Cotovelos</u> – prevalência nos últimos 3 meses: Direito: n = 24 (6,1%); Esquerdo: n = 18 (4,6%); Ambos: n = 25 (6,3%); prevalência nos últimos 7 dias: Direito: n = 13 (3,3%); Esquerdo: n = 12 (3,0%); Ambos: n = 15 (3,8%) <u>Punhos/mãos</u> – prevalência nos últimos 3 meses: Direito: n = 34 (8,6%); Esquerdo: n = 18 (4,6%); Ambos: n = 63 (15,9%); prevalência nos últimos 7 dias: Direito: n = 20 (5,1%); Esquerdo: n = 7 (1,8%); Ambos: n = 37 (9,4%)	<u>Pernas</u> – prevalência nos últimos 3 meses: - Quadril/coxas: n = 43 (10,9%); - Joelho/Canela/ Panturrilha: n = 105 (26,6%); - Tornozelos/pés: n = 59 (14,9%); prevalência nos últimos 7 dias: - Quadril/coxas: n = 31 (7,8%); - Joelho/Canela/ Panturrilha: n = 66 (16,7%); - Tornozelos/pés: n = 37 (9,4%)	- Posturas com o tronco inclinado - Carga muscular estática; - Posturas inadequadas
Gangopadyay et al. (2008) India	Coletores de mariscos n = 21 (M) n = 25 (F)	Média 33,5±12,2 anos	CE Q OWAS Modificado NMQ BPD	<u>Pescoço</u> : prevalência nos últimos 7 dias: n = 16 (76,0%) (M); n = 21 (84,0%) (F); <u>Coluna dorsal</u> : prevalência nos últimos 7 dias: n = 14 (67,0%) (M); n = 19 (76,0%) (F); <u>Coluna lombar</u> : prevalência nos últimos 7 dias: n = 20 (95,0%) (M); n = 23 (92,0%) (F)	<u>Ombros</u> : prevalência nos últimos 7 dias: n = 13 (62,0%) (M); n = 15 (60,0%) (F); <u>Cotovelos</u> : prevalência nos últimos 7 dias: n = 6 (29,0%) (M); n = 4 (16,0%) (F); <u>Punhos</u> : prevalência nos últimos 7 dias: n = 13 (62,0%) (M); n = 10 (40,0%) (F); <u>Mãos</u> : prevalência nos últimos 7 dias: n = 10 (48,0%) (M); n = 9 (36,0%) (F)	<u>Joelhos</u> : prevalência nos últimos 7 dias: n = 12 (57,0%) (M); n = 21 (84,0%) (F); <u>Tornozelos</u> : prevalência nos últimos 7 dias: n = 10 (48,0%) (M); n = 19 (76,0%) (F); <u>Pés</u> : prevalência nos últimos 7 dias: n = 13 (62,0%) (M); n = 16 (64,0%) (F)	- Posturas constantes de flexão por períodos prolongados de tempo; - Atividades repetitivas;	
Guertler et al.	Maricultores:	Entre 21-30 anos	C/S	<u>Pescoço</u> – 1 ano de	<u>Ombros</u> – 1 ano de	<u>Coxas/quadril</u> – 1 ano	- Manuseio de materiais	

					<u>Coluna lombar</u> - 1 ano de prevalência: n = 104 (56,0%)	<u>Antebraços</u> - 1 ano de prevalência: n = 11 (6,0%); <u>Mãos</u> - 1 ano de prevalência: n = 9 (5,0%); <u>Dedos</u> - 1 ano de prevalência: n = 4 (2,0%)	<u>Joelhos</u> - 1 ano de prevalência: n = 65 (35,0%); <u>Panturrilha</u> - 1 ano de prevalência: n = 40 (22,0%); <u>Tornozelos/pés</u> - 1 ano de prevalência: n = 33 (18,0%)	inseguras; - Posturas inadequadas; - Carga de trabalho e metas de produção; - Falta de treinamento e projeto de trabalho; - Trabalho repetitivo; - Características pessoais dos trabalhadores (idade, IMC, etc)
Nag et al. (2012)	Trabalhadores do processamento de pescado: n = 450 (F)	23,0±6,4 anos	C/S Q Escala Likert	Dor e desconforto em diferentes regiões do corpo: n = 320 (71%); n = 153 (34%) dos trabalhadores relataram dor em uma região; n = 117 (26%) em duas regiões, n = 86 (19%) em três regiões, e n = 95 (21%) em quatro ou mais regiões	<u>Pescoço</u> - 1 ano de prevalência: n = 77 (17,0%); <u>Coluna dorsal</u> -1 ano de prevalência: n = 243 (54,0%); <u>Coluna lombar</u> - 1 ano de prevalência: n = 149 (33,0%)	<u>Ombros</u> - 1 ano de prevalência: n = 122 (27,0%); <u>Mãos/punhos</u> - 1 ano de prevalência: n = 77 (17,0%)	<u>Joelhos</u> - 1 ano de prevalência: n = 158 (35,0%); <u>Panturrilha</u> - 1 ano de prevalência: n = 59 (13,0%)	- Problemas de iluminação (fadiga visual); - Ambiente frio; - Posturas inadequadas; - Elevada atividade física; - Fatores psicossociais como demanda por produtividade, baixa autonomia no trabalho e feedback do trabalho são percebidos como estressores
India								
Nordander et al. (1999)	Trabalhadores do processamento de pescado: n = 116 (M); n = 206 (F) Outros trabalhadores: n = 129 (M); n = 208 (F)	Trabalhadores do processamento de pescado: Média de 41 (entre 19–65 anos) (M) Média de 39 (entre 17–64 anos) (F) Outros trabalhados-res: Media 44 (entre 20–65 anos)	CC Q&I NMQ PE EWA		<u>Pescoço e ombros</u> - prevalência nos últimos 7 dias: Trabalhadores do processamento de pescado: n = 37 (32,0%) (M); n = 114 (55,0%) (F); Outros trabalhadores: n = 37 (29,0%) (M); n = 68 (33,0%) (F); <u>Coluna lombar</u> - prevalência dos últimos 7 dias: Trabalhadores do processamento de pescado: n = 31 (27,0%) (M); n = 60 (29,0%) (F); Outros trabalhadores: n = 42 (33,0%) (M); n = 31 (15,0%) (F)	<u>Cotovelos e mãos</u> - prevalência dos últimos 7 dias: Trabalhadores do processamento de pescado: n = 28 (24,0%) (M); n = 91 (44,0%) (F); Outros trabalhadores: n = 27 (21,0%) (M); n = 34 (16,0%) (F)	<u>Quadril</u> - prevalência dos últimos 7 dias: Trabalhadores do processamento de pescado: n = 11 (10,0%) (M); n = 22 (11,0%) (F); Outros trabalhadores: n = 20 (15,0%) (M); n = 18 (9,0%) (F); <u>Joelhos</u> - prevalência dos últimos 7 dias: Trabalhadores do processamento de pescado: n = 22 (19,0%) (M); n = 35 (17,0%) (F); Outros trabalhadores: n = 29 (22,0%) (M); n = 14 (7,0%) (F); <u>Pés e tornozelos</u> - prevalência dos últimos 7 dias:	- Repetitividade e posturas de trabalho (levantamento de caixas de peixe); - Piso escorregadio (gelo derretido e restos de peixe); - Estresse

							Trabalhadores do processamento de pescado: n = 9 (8,0%) (M); n = 20 (14,0%) (F); Outros trabalhadores: n = 15 (12,0%) (M); n = 11 (5,0%) (F)
Ohlsson et al. (1994)	Trabalhadores do processamento de pescado: n = 206 (F)	Trabalhadores do processamento de pescado: Média de 39 (entre 17-64 anos)	C/S Q EWA EG	<u>Pescoco e ombros</u> – 1 ano de prevalência: n = 71 (35,0%); prevalência nos últimos 7 dias: n = 114 (55,0%)	<u>Cotovelos e mãos</u> – 1 ano de prevalência: n = 71 (35,0%); prevalência nos últimos 7 dias: n = 20 (10,0%)		- Características pessoais dos trabalhadores (idade, IMC, etc); - Elevada carga horária de trabalho; - Trabalho repetitivo; - Estresse
	Grupo controle: n = 208 (F)	Grupo controle: Média 40 (entre 17-64 anos)					
Olafsdóttir et al. (1998)	Trabalhadores do processamento de pescado: Islândia	Entre 16-64 anos	RC Q NMQ	<u>Pescoco</u> – 1 ano de prevalência: Pesquisa em 1987: n = 120 (68,0%) (F); n = 20 (38,0%) (M); Pesquisa em 1993: n = 220 (68,0%) (F); n = 47 (51,0%) (M); prevalência nos últimos 7 dias: Pesquisa em 1987: n = 67 (38,0%) (F); n = 12 (23,0%) (M); Pesquisa em 1993: n = 142 (44,0%) (F); n = 23 (25,0%) (M);	<u>Ombros</u> – 1 ano de prevalência: Pesquisa em 1987: n = 146 (83,0%) (F); n = 31 (59,0%) (M); Pesquisa em 1993: n = 258 (80,0%) (F); n = 60 (65,0%) (M); prevalência nos últimos 7 dias: Pesquisa em 1987: n = 77 (44,0%) (F); n = 12 (23,0%) (M); Pesquisa em 1993: n = 155 (48,0%) (F); n = 26 (28,0%) (M);	<u>Quadril</u> – 1 ano de prevalência: Pesquisa em 1987: n = 49 (28,0%) (F); n = 10 (19,0%) (M); Pesquisa em 1993: n = 90 (28,0%) (F); n = 17 (18,0%) (M); prevalência nos últimos 7 dias: Pesquisa em 1987: n = 23 (13,0%) (F); n = 5 (9,0%) (M); Pesquisa em 1993: n = 61 (19,0%) (F); n = 9 (10,0%) (M);	- Alta repetitividade do trabalho; - Elevado esforço físico; - Elevada carga horária de trabalho; - Estresse; - Características pessoais dos trabalhadores (idade, IMC, etc);
	Pesquisa em 1987: n = 176 (F) Pesquisa em 1993: n = 323 (F)						
	Pesquisa em 1987: n = 53 (M) Pesquisa em 1993: n = 92 (M)						
				<u>Coluna dorsal</u> – 1 ano de prevalência: Pesquisa em 1987: n = 58 (33,0%) (F); n = 16 (30,0%) (M); Pesquisa em 1993: n = 123 (38,0%) (F); n = 32 (35,0%) (M); prevalência nos últimos 7 dias: Pesquisa em 1987: n = 32 (18,0%) (F); n = 7 (13,0%) (M); Pesquisa em 1993: n = 65 (20,0%) (F); n = 15 (16,0%) (M);	<u>Cotovelos</u> – 1 ano de prevalência: Pesquisa em 1987: n = 23 (13,0%) (F); n = 11 (21,0%) (M); Pesquisa em 1993: n = 65 (20,0%) (F); n = 17 (18,0%) (M); prevalência nos últimos 7 dias: Pesquisa em 1987: n = 11 (6,0%) (F); n = 5 (9,0%) (M); Pesquisa em 1993: n = 32 (10,0%) (F); n = 10 (11,0%) (M);	<u>Joelhos</u> – 1 ano de prevalência: Pesquisa em 1987: n = 63 (36,0%) (F); n = 15 (28,0%) (M); Pesquisa em 1993: n = 97 (30,0%) (F); n = 31 (34,0%) (M); prevalência nos últimos 7 dias: Pesquisa em 1987: n = 26 (15,0%) (F); n = 7 (13,0%) (M); Pesquisa em 1993: n = 48 (15,0%) (F); n = 18 (20,0%) (M);	

Quansah (2005) Gana	Trabalhadores do processamento de pescado: n = 50	Média de 37 ± 12,5 anos (entre 20–48)	C/S Q ModificadoNMQ RULA	<p><u>Coluna lombar</u> – 1 ano de prevalência: Pesquisa em 1987: n = 114 (65,0%) (F); n = 31 (59,0%) (M); Pesquisa em 1993: n = 220 (68,0%) (F); n = 59 (64,0%) (M); prevalência nos últimos 7 dias: Pesquisa em 1987: n = 60 (34,0%) (F); n = 13 (25,0%) (M); Pesquisa em 1993: n = 129 (40,0%) (F); n = 22 (24,0%) (M);</p>	<p><u>Punhos</u> – 1 ano de prevalência: Pesquisa em 1987: n = 83 (47,0%) (F); n = 21 (40,0%) (M); Pesquisa em 1993: n = 162 (50,0%) (F); n = 28 (30,0%) (M); prevalência nos últimos 7 dias: Pesquisa em 1987: n = 32 (18,0%) (F); n = 9 (17,0%) (M); Pesquisa em 1993: n = 81 (25,0%) (F); n = 11 (12,0%) (M);</p>	<p><u>Tornozelos</u> – 1 ano de prevalência: Pesquisa em 1987: n = 60 (34,0%) (F); n = 15 (28,0%) (M); Pesquisa em 1993: n = 84 (26,0%) (F); n = 25 (27,0%) (M); prevalência nos últimos 7 dias: Pesquisa em 1987: n = 32 (18,0%) (F); n = 5 (9,0%) (M); Pesquisa em 1993: n = 48 (15,0%) (F); n = 14 (15,0%) (M)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Trabalho repetitivo; - Elevada carga horária de trabalho; - Características pessoais dos trabalhadores (idade, IMC, etc); - Técnicas de trabalho deficientes; - Falta de treinamento; - Posturas de alto risco (flexão do pescoço, abdução dos braços, alcance repetitivo para a frente, elevação do ombro, desvio do punho, flexão do tronco e trabalho abaixo ou acima da linha da cintura); - Layout inadequado do local de trabalho
				<p><u>Cabeça</u> – 1 ano de prevalência: Pesquisa em 1987: n = 91 (52,0%) (F); n = 14 (26,0%) (M); Pesquisa em 1993: n = 178 (55,0%) (F); n = 30 (33,0%) (M); prevalência nos últimos 7 dias: Pesquisa em 1987: n = 56 (32,0%) (F); n = 9 (17,0%) (M); Pesquisa em 1993: n = 123 (38,0%) (F); n = 18 (20,0%) (M)</p>	<p><u>Dedos</u> – 1 ano de prevalência: Pesquisa em 1987: n = 48 (27,0%) (F); n = 12 (23,0%) (M); Pesquisa em 1993: n = 120 (37,0%) (F); n = 27 (29,0%) (M); prevalência nos últimos 7 dias: Pesquisa em 1987: n = 23 (13,0%) (F); n = 6 (11,0%) (M); Pesquisa em 1993: n = 71 (22,0%) (F); n = 8 (9,0%) (M)</p>		
				<p><u>Pescoço</u> – últimos 3 meses de prevalência: n = 35 (70,0%); prevalência nos últimos 7 dias: n = 17 (34,0%);</p>	<p><u>Ombros</u> – últimos 3 meses de prevalência: n = 35 (70,0%); prevalência nos últimos 7 dias: n = 17 (34,0%);</p>	<p><u>Quadris/coxas</u> – últimos 3 meses de prevalência: n = 24 (48,0%); prevalência nos últimos 7 dias: n = 13 (26,0%);</p>	
				<p><u>Coluna dorsal</u> – últimos 3 meses de prevalência: n = 19 (38,0%); prevalência nos últimos 7 dias: n = 12 (24,0%);</p>	<p><u>Cotovelos</u> – últimos 3 meses de prevalência: n = 20 (38,0%); prevalência nos últimos 7 dias: n = 16 (32,0%);</p>	<p><u>Joelhos</u> – últimos 3 meses de prevalência: n = 25 (50,0%); prevalência nos últimos 7 dias: n = 14 (28,0%);</p>	
				<p><u>Coluna lombar</u> – últimos 3 meses de prevalência: n = 32 (64,0%); prevalência nos últimos 7 dias: n = 25 (50,0%)</p>	<p><u>Punhos/mãos</u> – últimos 3 meses de prevalência: n = 32 (64,0%); prevalência nos últimos 7 dias: n = 16 (32,0%)</p>	<p><u>Tornozelos/pés</u> – últimos 3 meses de prevalência: n = 28 (54,0%); prevalência nos últimos</p>	

							7 dias: n = 13 (26,0%)	
Rodríguez-Romero et al. (2012)	Coletores de mariscos n = 12 (M) n = 917 (F)	Média de 50,6±8,8 anos (entre 18–69)	C/S Q	Outros DMEs - 1 ano de prevalência: n = 58 (6,3%)	<u>PESCOÇO</u> – prevalência nos últimos 7 dias: n = 657 (70,9%);	<u>OMBROS</u> – prevalência nos últimos 7 dias: n = 425 (45,8%);	<u>QUADRIS</u> – prevalência nos últimos 7 dias: n = 304 (32,8%);	- Padrões de movimento repetitivos; - Esforço vigoroso; - Posturas corporais não
Espanha				10,9% relataram dor em um único local, e a grande maioria (88,2%) relatou dor em dois ou mais locais	<u>COLUNA LOMBAR</u> – prevalência nos últimos 7 dias: n = 607 (65,5%);	<u>PUNHOS/MÃOS</u> – prevalência nos últimos 7 dias: n = 399 (43,0%);	<u>JOELHOS</u> – prevalência nos últimos 7 dias: n = 300 (32,4%);	neutras (dinâmicas e estáticas); - Layout deficiente do local de trabalho; - Características pessoais dos trabalhadores (idade, IMC, etc)
					<u>COLUNA DORSAL</u> – prevalência nos últimos 7 dias: n = 202 (21,8%)	<u>COTOVELO</u> – prevalência nos últimos 7 dias: n = 195 (21,0%)	<u>PERNAS</u> – prevalência nos últimos 7 dias: n = 239 (25,8%);	
							<u>TRONQUELOS/PÉS</u> – prevalência nos últimos 7 dias: n = 161 (17,4%)	
Rodríguez-Romero et al. (2013)	Coletores de mariscos n = 12 (M) n = 917 (F)	Média de 50,6±8,8 anos (entre 18-69)	C/S Q&I RMDQ SF-36		<u>PESCOÇO/OMBROS/PARTE SUPERIOR DAS COSTAS</u> - 1 ano de prevalência: n = 764 (82,4%);	<u>COTOVELO/PUNHOS/ MÃOS</u> – 1 ano de prevalência: n = 473 (51,0%)	<u>QUADRIS/JOELHOS</u> – 1 ano de prevalência: n = 449 (48,4%);	- Características pessoais dos trabalhadores (idade, IMC, etc); - Posturas inadequadas;
Espanha					<u>COLUNA LOMBAR</u> – 1 ano de prevalência: n = 607 (65,5%)		<u>PERNAS/TORNOZELOS/PÉS</u> – 1 ano de prevalência: n = 318 (34,3%)	- Estresse; - Layout deficiente do local de trabalho
Torner et al. (1988)	Pescadores n = 1.243	Média de 38,6 ± 14,2 anos	C/S Q	Dor e desconforto em diferentes regiões do corpo - prevalência de 1 ano n = 920 (74%)	<u>PESCOÇO</u> – 1 ano de prevalência: n = 236 (19,0%);	<u>OMBROS</u> – 1 ano de prevalência: n = 373 (30,0%);	<u>QUADRIS</u> – 1 ano de prevalência: n = 162 (13,0%);	- Carga horária de trabalho; - Trabalho repetitivo; - Posturas estáticas de trabalho;
Suécia					<u>COLUNA DORSAL</u> – 1 ano de prevalência: n = 149 (12,0%);	<u>COTOVELO</u> – 1 ano de prevalência: n = 162 (13,0%);	<u>JOELHOS</u> – 1 ano de prevalência: n = 311 (25,0%);	- Dinâmica pesada de trabalho; - Elevação, transporte e carregamento
					<u>COLUNA LOMBAR</u> – 1 ano de prevalência: n = 646 (52,0%)	<u>MÃOS</u> – 1 ano de prevalência: n = 261 (21,0%)	<u>PÉS</u> - 1 ano de prevalência: n = 137 (11,0%)	
Torner et al. (1990)	Pescadores n = 120 (M)	21-60 anos	C/S Q HGS		<u>PESCOÇO</u> – 1 ano de prevalência: n = 25 (20,0%); prevalência nos últimos 7 dias: n = 37 (31,0%);	<u>OMBROS</u> – 1 ano de prevalência: n = 75 (60,0%); prevalência nos últimos 7 dias: n = 45 (38,0%)	<u>QUADRIS/COXAS</u> – 1 ano de prevalência: n = 17 (14,0%); prevalência nos últimos 7 dias: n = 17 (14,0%)	- Demanda física elevada; - Condições de trabalho inadequadas; - Força de levantamento isométrica alta
Suécia					<u>COLUNA DORSAL</u> – 1 ano de prevalência: n = 14 (12,0%); prevalência nos últimos 7 dias: n = 14 (12,0%);		<u>JOELHOS</u> – 1 ano de prevalência: n = 91 (76,0%); prevalência nos últimos 7 dias: n = 33 (27,0%);	

Coluna lombar – 1 ano
de prevalência:
n = 15 (13,0%);
prevalência nos últimos
7 dias:
n = 65 (54,0%)

Tornozelos/pés – 1 ano
de prevalência:
n = 19 (16,0%);
prevalência nos últimos
7 dias:
n = 14 (12,0%)

Legenda: M, masculino; F, feminino; CC, caso-controle; CA, estudo de caso; C/S, crossecional; Q&I, questionário e entrevista; RC, coorte retrospectiva; MQ, questionário enviado; TI, entrevista via telefone; PQ&I, questionário postal e entrevista; PQ, questionário postal; Q, questionário; Body Part Discomfort (BPD) scale; Electrogoniometer (EG); Electromyography (EMG); Ergonomic work analysis (EWA); Hand Grip Strength (HGS); Infrared Thermography (IT); *Job Content Questionnaire* (JCQ); Kyphosis Identification (KI); Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey (SF-36); Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ); Ovako Working Posture Analysis System (OWAS); Physical Examination (PE); Physiological Parameters (PP); Rapid Entire Body Assessment (REBA); Rapid Upper Limb Assessment (RULA); Roland-Morris Disability Questionnaire (RMDQ); Strain Index method (SI).

Fonte: Elaboração dos autores

3.5 Sexo

Nenhum dos estudos encontrados comparou o sexo dos trabalhadores relacionados as atividades de pesca e aqüicultura.

3.6 Ocupação

Apenas quatro estudos compararam as taxas de prevalência de queixas musculoesqueléticas entre diferentes grupos ocupacionais (por exemplo, trabalhadores administrativos, trabalhadores domésticos; outros trabalhadores; grupo controle não especificado) (AASMOE et al., 2008; DAS et al., 2012; NORDANDER et al., 1999; OHLSSON et al., 1994).

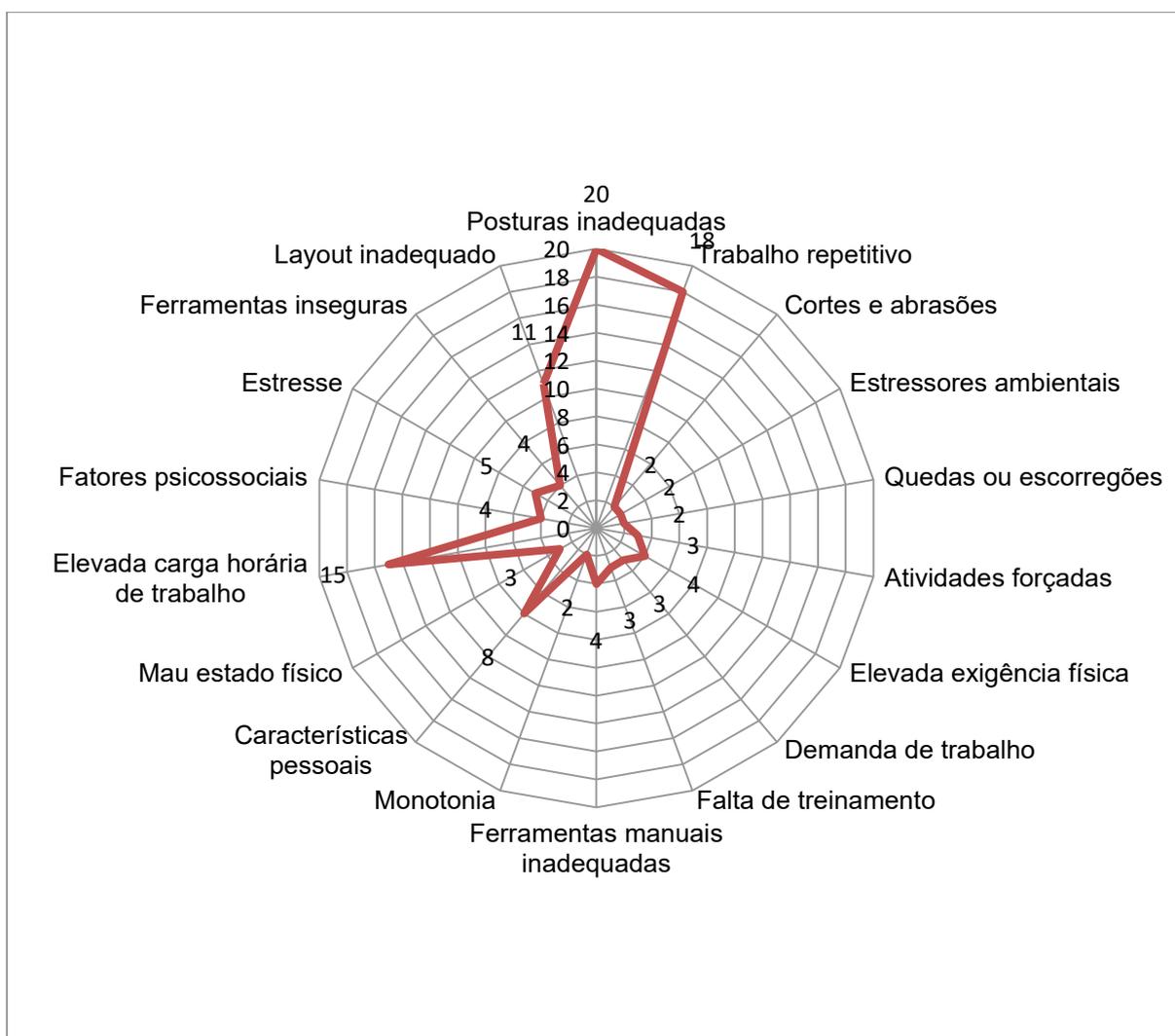
3.7 Idade

As maiores taxas de prevalência de distúrbios musculoesqueléticos foram relatadas em trabalhadores com média de idade de 43 anos (variando de 18,3-65,7 anos).

3.8 Fatores de risco e causas para DMEs

Nesta revisão, as causas de DMEs são variadas, mas, em geral, ocorre quando o tecido muscular é danificado pelo desgaste das atividades diárias (Tabela 4). Trauma para uma área específica devido a um acidente, quedas ou escorregões, entorse ou fratura podem causar distúrbios músculoesqueléticos, e os desconfortos ou dores relacionados também podem surgir como resultado da tensão de movimentos repetitivos, posturas inadequadas, o uso excessivo de um músculo particular, fatores ambientais (frio, umidade, vento), atividades forçadas (elevação acima do nível do ombro, tronco inclinado e/ou agachado, manuseio de material com excesso de peso, flexão do pescoço, braços abduzidos, alcance repetitivo para frente, desvio de punho, flexão do tronco (abaixo ou acima da linha da cintura), layout deficiente do local de trabalho (ferramentas inadequadas, design, etc), características pessoais da coorte (idade, sexo, altura, peso), fatores psicossociais (alta carga de trabalho/demandas, alto nível de estresse, baixo controle do trabalho, baixa satisfação no trabalho e monotonia). A Figura 3 apresenta as principais causas de DMEs encontrados nesta revisão com base nos estudos elegíveis.

Figura 3 - Fatores de risco de DMEs encontrados nesta revisão sistemática de estudos que investigam a prevalência de distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores relacionados as atividades de aquicultura e pesca.



Fonte: Elaboração dos autores.

4 Discussão

Esta é a primeira revisão sistemática da literatura epidemiológica considerando a prevalência de DMEs entre os trabalhadores da aquicultura e pesca. A revisão resultou em uma elevada prevalência de queixas musculoesqueléticas em diferentes regiões do corpo. Isso poderia ser explicado pelas diferenças metodológicas, com ferramentas distintas para avaliar as queixas musculoesqueléticas. A fim de garantir que todos os estudos relevantes fossem incluídos nesta revisão, vários termos de pesquisa foram usados para a palavra trabalhador, incluindo pescadores, trabalhadores de aquicultura, coletores de mariscos e maricultores. Vinte estudos foram identificados para inclusão nesta

revisão. Cada estudo mensurou diferentes regiões musculoesqueléticas usando métodos variados. Os métodos comumente aceitos e utilizados na maioria dos estudos para avaliar a prevalência de DMEs foram a versão modificada do Questionário Nórdico Padronizado (DAS et al., 2012; FULMER et al., 2017; GANGOPADYAY et al., 2008; GUERTLER et al., 2016; HSU et al., 2011; LIPSCOMB et al., 2004; NORDANDER et al., 1999; OLAFSDÓTTIR et al., 1998; QUANSAH, 2005) ou questionários desenvolvidos para descrever as queixas musculoesqueléticas (AASMOE et al., 2008; CHIANG et al., 1993; DABHOLKAR et al., 2014; FALCÃO et al., 2015; NAG e NAG 2007; NAG et al. 2012; OHLSSON et al. 1994; RODRÍGUEZ-ROMERO et al., 2012; RODRÍGUEZ-ROMERO et al., 2013; TORNER et al., 1988; TORNER et al., 1990). Utilizando critérios metodológicos de avaliação, 13 desses artigos foram considerados de alta qualidade metodológica, 5 de qualidade moderada e 2 de baixa qualidade.

A revisão encontrou substancial heterogeneidade entre os continentes, qualidade metodológica, definições de casos, tipo de trabalho e extração e análise de dados. O alto nível de heterogeneidade dos estudos dificultou o estabelecimento de resultados de prevalência para regiões corporais específicas (HUEDO-MEDINA et al., 2006). Ao chamar atenção para essas questões, espera-se que essa revisão seja útil para concentrar os esforços dos pesquisadores e evitar esses problemas no futuro.

As mulheres apresentam maior prevalência de queixas musculoesqueléticas quando comparadas aos homens, e isso está de acordo com a literatura em relação a queixas musculoesqueléticas na população geral: o sexo feminino é um fator de risco conhecido para o desenvolvimento destes DMEs (PICAVET e SCHOUTEN, 2003). A literatura sugere que as mulheres experimentam DME com mais frequência do que os homens. No entanto, a precisão desta observação deve ser levada em consideração, já que a proporção de mulheres incluídas nas amostras do estudo foi limitada. Um estudo anterior, estabeleceu que as mulheres geralmente relatam sintomas físicos 50% mais frequentes do que os homens (KROENKE e SPITZER, 1998). Sugere-se que as mulheres podem ter maior probabilidade de desenvolver DMEs do que os homens, porque as mesmas têm menor força física, elevada pressão familiar e perspectivas de carreira; ou simplesmente pelo fato de que homens e mulheres têm diferentes tradições/culturas e limiares para quando e como

relatam a dor (CHAN e CHONG, 2010). Além disso, as condições de trabalho entre homens e mulheres não são equivalentes, e os efeitos da vida profissional são mais pronunciados no grupo de mulheres por serem mais vulneráveis a empregos precários, salários mais baixos, posições inferiores na hierarquia, além de baixo reconhecimento social (HIRATA e KERGOAT, 2007). Argumentos no plano biológico e comportamental, como diferenças de altura, força muscular, capacidade aeróbica, condições hormonais, entre outros, tornam a mulher mais suscetível a distúrbios musculoesqueléticos (ASSUNÇÃO e ABREU, 2017).

Das várias abordagens para estimar a prevalência de DMEs entre os profissionais de aquicultura e pesca, a prevalência de um ano e dos últimos sete dias são os mais amplamente aplicados. Ao relatar DMEs para a mesma parte do corpo, foram observadas variações nas taxas de prevalência. A explicação para isso pode ser devido à variação qualidade metodológica dos estudos, particularmente a diferença na definição de caso de DME (HUEDO-MEDINA et al., 2006).

Em todos os casos-controle, os índices de prevalência de DME são mais altos nos trabalhadores relacionados a aquicultura e pesca quando comparado aos que exercem outras atividades distintas (AASMOE et al., 2008; DAS et al., 2012; NORDANDER et al., 1999; OHLSSON et al., 1994), sugerindo que os profissionais que atuam na aquicultura e a pesca apresentam maior predisposição de desenvolver DMEs em comparação a outros grupos ocupacionais.

No geral, a região da coluna vertebral foi a região mais comumente afetada de acordo com os estudos (prevalência de 1 ano variou de 11,8% a 92,4%), seguida pelos membros inferiores (prevalência de 1 ano variou de 0,9% a 88,0%) e membros superiores (prevalência de 1 ano variou de 2,0% a 83,0%).

A revisão sistemática de Osbourne et al. (2012) em trabalhadores agrícolas estudou os fatores de risco de DMEs e identificou o tipo de trabalho, posturas de trabalho estáticas e dinâmicas inadequadas, layout do local de trabalho deficiente, horas de trabalho prolongadas e levantamento de carga como os principais fatores de risco biomecânicos para o desenvolvimento de lombalgias. Esses resultados podem auxiliar a explicar por que a lombalgia é tão comum em trabalhadores da aquicultura e pesca, pela exposição a esses fatores de risco de forma regular, ou quase diária. Ao contrário da maioria das profissões, os trabalhadores que atuam na aquicultura e na pesca geralmente começam a trabalhar muito jovens, em função de

serem atividades que são passadas de geração para geração, e isso associado à jornada de trabalho prolongada também pode contribuir para elevação das taxas de prevalência de DME destes trabalhadores. Existem poucos estudos sobre a prevalência de DMEs nos membros superiores e inferiores e, destes, a maioria fornece apenas resultados de prevalência de 1 ano. Essa perspectiva limitada não consegue capturar mais sintomas crônicos, como por exemplo, a síndrome do túnel do carpo, osteoartrite do quadril ou joelho e outras doenças que podem afetar essa população.

É importante salientar que a presente revisão tem suas limitações. Em primeiro lugar, os estudos examinaram apenas os trabalhadores em seu ambiente de trabalho e, portanto, os trabalhadores que se encontravam doentes/enfermos não foram incluídos nestes estudos. Segundo, a amostragem não foi adequada para a população do estudo, sendo subestimadas. Alguns estudos ainda contribuíram com a adoção de métodos quantitativos para avaliar a prevalência de distúrbios osteomusculares entre os profissionais de aquicultura e pesca, sendo uma alternativa complementar para a identificação.

Os sintomas musculoesqueléticos são altamente prevalentes nos trabalhadores envolvidos nas atividades de aquicultura e pesca. A revisão mostrou que a região espinhal é a mais comumente estudada devido a coluna lombar ser relatada como o DME mais freqüente, seguido pelos membros inferiores e superiores. Além disso, confirmou que estes trabalhadores têm maiores taxas de desenvolver DMEs, sugerindo que os profissionais correm um risco particular de desenvolver DMEs em comparação com outras ocupações. Os intervalos de prevalência para muitas partes do corpo variaram consideravelmente entre os estudos devido à heterogeneidade substancial entre os mesmos. O desenho do estudo deve abordar as preocupações metodológicas identificadas nesta revisão, definindo claramente e relatando variáveis de resultados e recrutando amostras de estudo de tamanho adequado, utilizando para isto métodos adequados para minimizar o viés.

Pesquisas baseadas em questionários respondidos e completados pelos próprios respondentes, como é o caso da maioria dos estudos nesta revisão, possibilitam a ocorrência de viés de autorrelato. Ainda assim, estes fornecem informações sobre a carga das doenças na população e sua utilização pode ser

essencial na análise da associação da dor musculoesquelética com condições de saúde em geral.

5 Conclusão

A partir dos resultados apresentados, verificou-se que a prevalência de DMEs em trabalhadores da pesca e aquicultura é frequente. Sexo feminino, idade avançada, IMC elevado, demanda elevada e carregar peso no trabalho foram as variáveis associadas à DMEs mais recorrentes nos estudos.

Entretanto, ainda são poucos os estudos relacionados a problemas musculoesqueléticos nestas populações. Esta revisão tenta preencher uma lacuna importante da epidemiologia ocupacional relacionada aos problemas musculoesqueléticos, dando suporte à produção de novos conhecimentos sobre o assunto. A realização de estudos longitudinais, que permitam estabelecer a temporalidade dos acontecimentos, que utilizem grupo de comparação, com tamanho amostral adequado para estudos de associação e uma avaliação minuciosa das exposições ocupacionais referentes a cada tipo de profissão são fundamentais para a condução de estudos válidos, precisos e abrangentes sobre o tema. Iniciativas que busquem soluções no campo da ergonomia, divulgação de estratégias para prevenir/remediar o problema, bem como o desenvolvimento de políticas públicas que minimizem o impacto das exposições ocupacionais sobre DMEs são necessárias para diminuir o impacto que esta morbidade tem sobre trabalhadores envolvidos nas atividades de aquicultura e pesca. Intervalos controlados de descanso com realização de alongamentos da musculatura de membros inferiores e adequação das cargas de trabalho a serem transportadas conforme a idade, sexo e estrutura física são algumas das alternativas que podem ajudar a minimizar esse tipo de problema entre os trabalhadores.

Na tentativa de reduzir a prevalência de distúrbios musculoesquelética na população estudada, devem ser desenvolvidas intervenções ergonômicas adequadas para abordar a influência que os fatores de risco identificados têm sobre os problemas musculoesqueléticos.

Conflito de interesses

Os autores declaram não terem conflitos de interesse

Referências

Aasmoe L, Bang B, Egeness C, Løchen M.-L (2008) Musculoskeletal symptoms among seafood production workers in North Norway. *Occup Med* 58:64–70. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqm136>

Assunção AÁ, Abreu MNS (2017) Fatores associados a distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho autorreferidos em adultos brasileiros. *Rev. Saúde Pública, São Paulo*, 51(supl. 1) 1-10s. <http://dx.doi.org/10.1590/s1518-8787.2017051000282>

Chan E, Chong A (2010) Subjective health complaints of teachers from primary and secondary schools in Hong Kong. *Int J Occup Saf Ergon (JOSE)*, 16(1): 23–39. <https://doi.org/10.1080/10803548.2010.11076825>

Chiang HC, Ko YC, Chen SS, Yu HS, Wu TN, Chang PY (1993) Prevalence of shoulder and upper-limb disorders among workers in the fish-processing industry. *Scand J Work Environ Health* 19(2):126-131. <https://doi.org/10.5271/sjweh.1496>

Costa BR, Vieira ER. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: a systematic review of recent longitudinal studies. *Am J Ind Med*. 2010;53(3):285-323. <https://doi.org/10.1002/ajim.20750>

Dabholkar TA, Nakhawa P, Yardi S (2014) Common musculoskeletal problem experienced by fishing industry workers. *Indian J Occup Environ Med* 18:48-51. <https://doi.org/10.4103/0019-5278.146888>

Das B, Ghosh T, Gangopadhyay S (2012) Assessment of Ergonomic and Occupational Health-Related Problems Among Female Prawn Seed Collectors of Sunderbans, West Bengal, India. *Int J Occup Saf Ergon (JOSE)* 18(4):531–540. <https://doi.org/10.1080/10803548.2012.11076949>

Falcão IR, Couto MCBM, Lima VMC, Pena PGL, Andrade LL, Müller J dos S, Alves IB, Viana W da S, Rêg R de CF (2015) Prevalência dos distúrbios

musculoesqueléticos nos membros superiores e pescoço em pescadoras artesanais/marisqueiras em saubara, Bahia, Brasil. *Cien Saude Colet* 20(8): 2469-2480. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015208.17272014>

Fulmer S, Buchholz B, Scribani M, Jenkins P (2017) Musculoskeletal Disorders in Northeast Lobstermen. *Safety and Health at Work* 8:282-289. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2016.12.004>

Gangopadhyay S, Das B, Ghoshal G, Das T, Ghosh T, Ganguly R, Samanto K (2008) The prevalence of musculoskeletal disorders among prawn seed collectors of sunderbans. *J Hum Ergol* 37:83-90. <https://doi.org/10.11183/jhe1972.37.83>

Guertler C, Speck GM, Mannrich G, Merino GSAD, Merino EAD, Seiffert WQ (2016) Occupational health and safety management in oyster culture. *Aquacult Eng* 70:63–72. <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2015.11.002>

Hirata H, Kergoat D (2007) Novas configurações da divisão sexual do trabalho. *Cadernos de Pesquisa*, 37(132): 595-609, set./dez. <https://doi.org/10.3895/rts.v6n11.2557>

Hsu D-J, Chang J-H, Wu J-D, Chen C-Y, Yang Y-H (2011) Prevalence of Musculoskeletal Disorders and Job Exposure in Taiwan Oyster Shuckers. *Am J Ind Med* 54:885–893. <https://doi.org/10.1002/ajim.20976>

Huedo-Medina TB, Sanchez-Meca J, Marin-Martinez F, Botella J (2006) Assessing heterogeneity in meta-analysis: Q statistic or I^2 Index? *Psychol Methods* 11:193-206. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.11.2.193>

Jeebhay MF, Robins TG, Lopata AL (2004) World at work: fish processing workers. *Occup Environ Med* 61(5):471-474. <http://dx.doi.org/10.1136/oem.2002.001099>

KoK LM, Huisstede BMA, Voorn VMA, Schoones JW, Nelissen RGHH (2016) The occurrence of musculoskeletal complaints among professional musicians: a

systematic review. *Int Arch Occup Environ Health* 89:373–396.
<https://doi.org/10.1007/s00420-015-1090-6>

Kolstrup CL (2008) Work environment and health among Swedish livestock workers. Doctoral Thesis

Kroenke K, Spitzer RL (1998) Gender differences in the reporting of physical and somatoform symptoms. *Psychosom Med* 60(2):150-155.

Linde K, Willich SN (2003) How objective are systematic reviews? Differences between reviews on complementary medicine. *J R Soc Med* 96(1):17-22.
<https://doi.org/10.1258/jrsm.96.1.17>

Lipscomb HJ, Loomis D, McDonald MA, Kucera K, Marshall S, Li L (2004) Musculoskeletal symptoms among commercial fishers in North Carolina. *Appl Ergon* 35:417–426. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2004.04.004>

Loney PL, Chambers LW, Bennett KJ, Roberts JG, Stratford PW (1998) Critical appraisal of the health research literature: prevalence or incidence of a health problem. *Chronic Dis Can* 19(4):170–176

MacGregor D (2004) Fishsafe: a handbook for commercial fishing and aquaculture. Yarmouth, Nova Scotia: Nova Scotia Fisheries Sector Council.

Moraes PWT, Bastos AVB (2013) As LER/DORT e os fatores psicossociais. *Arq bras psicol* 65(1):2-20

Moreau DTR, Neis B (2009) Occupational health and safety hazards in Atlantic Canadian aquaculture: Laying the groundwork for prevention. *Mar Policy* 33:401–411. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2008.09.001>

Nag PK, Nag A (2007) Hazards and health complaints associated with fish processing activities in India—Evaluation of a low-cost intervention. *Int J Ind Ergon* 37:125–132. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2006.10.012>

Nag A, Vyas H, Shah P, Nag PK (2012) Risk Factors and Musculoskeletal Disorders Among Women Workers Performing Fish Processing. *Am J Ind Med* 55:833–843. <https://doi.org/10.1002/ajim.22075>

Niosh 1997. Musculoskeletal disorders and workplace factors. A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back. Publication no. 97-141. Available: <<https://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141/pdfs/97-141.pdf>>

Nordander C, Ohlsson K, Balogh I, Rylander L, Pålsson B, Skerfving S (1999) Fish processing work: the impact of two sex dependent exposure profiles on musculoskeletal health. *Occup Environ Med* 56:256–64. <https://doi.org/10.1136/oem.56.4.256>

Novaes ALT, Andrade GJPO, Alonço A dos S, Magalhães ARM (2017) Ergonomics applied to aquaculture: A case study of postural risk analysis in the manual harvesting of cultivated mussels. *Aquacult Eng* 77:112-124. <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2017.03.005>

Ohlsson K, Hansson G-A, Balogh I, Stromberg U, Pålsson B, Nordander C, Rylander L (1994) Skerfving, S. Disorders of the neck and upper limbs in women in the fish processing industry. *Occup Environ Med* 51:826-832.

Olafsdóttir H, Rafnsson V (2000) Musculoskeletal symptoms among women currently and formerly working in fish-filleting plants. *Int J Occup Environ Health* 6:44-49. <https://doi.org/10.1179/oeht.2000.6.1.44>

Olafsdóttir H, Rafnsson V (1998) Increase in musculoskeletal symptoms of upper limbs among women after introduction of the flow-line in fish-fillet plants. *Int J Ind Ergon* 21:69-77. [https://doi.org/10.1016/S0169-8141\(97\)81985-3](https://doi.org/10.1016/S0169-8141(97)81985-3)

Osborne A, Blake C, Fullen BM, Meredith D, Phelan J, McNamara J, Cunningham C (2012) Prevalence of musculoskeletal disorders among farmers: A systematic review. *Am J Ind Med* 55(2):143-158. <https://doi.org/10.1002/ajim.21033>

Quansah R (2005) Harmful Postures and Musculoskeletal Symptoms Among Fish Trimmers of a Fish Processing Factory in Ghana: A Preliminary Investigation. *Int J Occup Saf Ergon (JOSE)* 11(2):181-190. <https://doi.org/10.1080/10803548.2005.11076637>

Picavet HS, Schouten JS (2003) Musculoskeletal pain in the Netherlands: prevalences, consequences and risk groups, the DMC(3)-study. *Pain* 102(1–2):167–178. [https://doi.org/10.1016/s0304-3959\(02\)00372-x](https://doi.org/10.1016/s0304-3959(02)00372-x)

Rodríguez-Romero B, Pita-Fernández S, Raposo-Vidal I, Seoane-Pillado T (2012) Prevalence, co-occurrence, and predictive factors for musculoskeletal pain among shellfish gatherers. *Clin Rheumatol* 31:283–292. <https://doi.org/10.1007/s10067-011-1812-4>

Rodríguez-Romero B, Pita-Fernández S, Carballo-Costa L (2013) Impact of physical and psychosocial factors on disability caused by lumbar pain amongst fishing sector workers. *Rheumatol Int* 33:1769–1778. <https://doi.org/10.1007/s00296-012-2644-5>

Shamliyan T, Kane RL, Dickinson S (2010) A systematic review of tools used to assess the quality of observational studies that examine incidence or prevalence and risk factors for diseases. *J Clin Epidemiol* 63(10):1061–1070. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.04.014>

Tiligadas E (2012) Aquaculture Safety and Healthy Guide (Marine Cage Farming). Disponivel em: <http://www.adameurope.eu/prj/8647/prj/N9GUIDE.pdf>>. Acesso em: 02 jan., 2019.

Torner M, Zetterberg C, Hansson T, Lindell V, Kadefors R (1990) Musculoskeletal symptoms and signs and isometric strength among fishermen. *Ergonomics* 33(9): 1155-1170. <https://doi.org/10.1080/00140139008925320>

Torner M, Blide G, Eriksson H, Kadefors R, Karlsson R, Petersen I (1988) Musculoskeletal symptoms as related to working conditions among Swedish professional fishermen. *Appl Ergon* 19:191-201. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(88\)90137-8](https://doi.org/10.1016/0003-6870(88)90137-8)

Woolf A, Pfleger B (2003) "Burden of major musculoskeletal conditions". *Bull World Health Organ* 81(9):646-656. <https://doi.org/10.1590/S0042-96862003000900007>

CAPÍTULO IV – Caracterização dos riscos ocupacionais no cultivo de moluscos no Estado de Santa Catarina, Brasil. Este artigo foi submetido ao periódico *Marine Policy*

Giselle Mari Speck^{a*}, Cristhiane Guertler^b, Walter Quadros Seiffert^c, Lizandra Garcia Lupi Vergara^a

^aUniversidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Campus Universitário, Trindade, Florianópolis, CEP 88040-970, SC, Brasil. *Autor para correspondência: gisellespeck@gmail.com

^bInstituto Federal Catarinense (IFC), Campus São Bento do Sul, Centenário, São Bento do Sul, CEP 89283-064, SC, Brasil

^cUniversidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Centro de Ciências Agrárias (CCA), Laboratório de Camarões Marinhos (LCM), Estação de Maricultura Elpídio Beltrame, Barra da Lagoa, Florianópolis, CEP 88061-600, SC, Brasil,

Resumo

O cultivo de moluscos é uma atividade muito importante no Brasil, que gera emprego e renda para a população local. Tanto a indústria privada como o governo têm a responsabilidade de garantir que as oportunidades de emprego ocorram em ambientes saudáveis e seguros. A saúde e a segurança no trabalho são fatores primordiais em todos os processos produtivos, especificamente na atividade de cultivo de moluscos, uma vez que há situações de risco ocupacional nos processos laborais. O objetivo deste estudo foi analisar o contexto do trabalho desenvolvido pelos maricultores vinculados com as atividades de cultivos de moluscos no Estado de Santa Catarina e identificar os riscos ocupacionais. Inicialmente pesquisas bibliográficas no MEDLINE, Google Scholar e SCOPUS foram realizadas para identificar estudos relevantes até abril de 2019, contemplando avaliação da exposição ocupacional e ambiental no cultivo de moluscos. Posteriormente, procedeu-se a avaliação de duas fazendas marinhas por meio de observações in loco e entrevistas semiestruturadas para identificação dos riscos ocupacionais presentes no ambiente. Os resultados apontam para a necessidade urgente de mudanças no ambiente de trabalho para minimizar os riscos no ambiente laboral, com o oferecimento de treinamentos e capacitações para os procedimentos operacionais e em saúde e segurança no trabalho, bem como o desenvolvimento de políticas públicas que minimizem o impacto das exposições ocupacionais.

Palavras-chave: Malacocultura. Saúde ocupacional. Ergonomia.

1 Introdução

A demanda mundial por pescado tem sofrido um aumento significativo nas últimas décadas, principalmente devido ao crescimento populacional e à busca pelos consumidores por alimentos mais saudáveis. Neste contexto, a aquicultura surge como a alternativa mais viável para continuar a aumentar a oferta nos próximos anos, uma vez que a pesca se estabilizou desde a década de 1990 devido à redução dos estoques naturais [1]. Nos últimos anos, a produção mundial de aquicultura foi igual à da pesca extrativista em quantidade produzida, e o crescimento ocorreu em países mais favoráveis a essa produção, como o Brasil, que possui recursos hídricos abundantes e um clima favorável [1,2].

Os moluscos marinhos representam 22,8% da produção mundial de peixes da aquicultura, dos quais 31,8% são representados por ostras e 12,4% por mexilhões, totalizando 13,9 milhões de toneladas [1]. O Brasil é o segundo maior produtor de moluscos bivalves na América Latina, atrás apenas do Chile em volume de produção [2]. O cultivo de ostras e mexilhões representa a maior parcela da produção brasileira de maricultura, sendo os principais estados produtores São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Santa Catarina.

O Estado de Santa Catarina, localizado na região sul do Brasil, é o maior produtor nacional de moluscos, entre os quais se destacam ostras (*Crassostrea gigas*), mexilhões (*Perna perna*) e vieiras (*Nodipecten nodosus*) e mais atual a produção da ostra nativa (*Crassostrea gasar*). A produção total de moluscos comercializados pelo Estado em 2017 foi de 13.699 toneladas, o equivalente a 97,9% da produção total de moluscos marinhos cultivados no país e compreende 565 maricultores [3]. No Estado, a atividade é realizada principalmente por pequenos produtores, devido ao baixo custo inicial e baixo impacto ambiental. Estes trabalhadores, iniciaram a produção conciliando as atividades de pesca, afim de aumentar a renda familiar. Embora artesanais, os cultivos têm grandes expectativas de crescimento futuro, desempenhando um papel socioeconômico cada vez mais importante nas comunidades costeiras, bem como a saúde ocupacional dos trabalhadores [3].

No Brasil, os trabalhadores e outras partes interessadas envolvidas nesta atividade em expansão ainda carecem de informações sobre a saúde, a segurança e o bem-estar dos indivíduos que trabalham nela. A norma regulamentadora NR-31, que estabelece os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, de forma a compatibilizar o planejamento e o desenvolvimento das atividades de agricultura, pecuária, silvicultura e aquicultura com a segurança, saúde e trabalho, é uma norma muito generalista e não específica à atividade de cultivo de moluscos.

Diante disso, os empregadores, gerentes e supervisores devem ser responsáveis por desempenhar um papel de liderança na criação de um ambiente de trabalho adequado e nos procedimentos de saúde e segurança do trabalho (SST) necessários a estes locais [4]. Condições ambientais desfavoráveis podem se tornar uma grande fonte de tensão na execução das tarefas, em qualquer situação de trabalho. Estes fatores podem causar desconforto, aumentar o risco de acidentes, diminuir a produtividade, aumentar os custos e causar danos consideráveis à saúde. Neste sentido, faz-se necessário a adoção de medidas, que visem garantir aos trabalhadores deste ramo de atividade, melhores condições na execução de suas funções, devendo-se realizar avaliações nos seus ambientes de trabalho, buscando não somente verificar as condições que atestem a higiene e a qualidade do produto, como também aquelas voltadas para a saúde e a segurança do trabalhador [5].

Diante disso, este estudo teve por objetivo identificar os riscos ocupacionais relacionados ao processo de trabalho, que podem contribuir para a ocorrência de problemas de saúde em trabalhadores vinculados com as atividades de cultivo de moluscos no Estado de Santa Catarina de acordo com a constituição, intensidade e tempo de exposição, mediante a proposição de melhorias das condições de trabalho.

2 Material e métodos

O trabalho consistiu de um estudo de caso, com características qualitativas e exploratórias, tendo por finalidade descrever a situação encontrada em duas fazendas marinhas de cultivo de moluscos denominadas de A e B. A fazenda A está localizada no município de Florianópolis (-27°48'57,03"S; -48°33'54,23"O) e realiza a engorda de ostras e vieiras. Já a B fica localizada no município de Palhoça (-

27°38'34"S; -48°40'10"O) e produz unicamente mexilhões. Ambas as fazendas são pertencentes ao Estado de Santa Catarina, Brasil. Quanto à abordagem, esta pesquisa teve características qualitativas, uma vez que foi baseada nos argumentos de pessoas relacionadas com o trabalho desenvolvido, sem a consideração de dados estatísticos.

Após uma revisão de literatura contemplando estudos de avaliação da exposição ocupacional e ambiental no cultivo de moluscos, procedeu-se a avaliação das fazendas marinhas por meio de observações, entrevistas informais e aplicação de questionário para identificação dos riscos ocupacionais presentes no ambiente.

Para identificar os artigos relevantes, pesquisas do Google Acadêmico, MEDLINE e SCOPUS foram realizadas para estudos sobre desfechos adversos em saúde em trabalhadores no cultivo de moluscos até abril de 2019. Os autores selecionaram os títulos e resumos de relevância, seguido de uma revisão profunda de todos os artigos identificados para possível inclusão. As palavras-chave utilizadas foram: “aquicultura, moluscos, ostra, mexilhão, vieira, berbigão ou vongole, ocupacional, risco, segurança, marisco, cultivo” [6].

Para o levantamento de dados nas fazendas visitadas, foram utilizados a entrevista semiestruturada e a observação *in loco*. Entrevistas realizadas de maneira semiestruturada buscam levantar o máximo de informações possível acerca das experiências e expectativas do trabalhador [7,8]. Com relação à técnica de observação, foi realizada a observação *in loco*, descrevendo tudo o que foi visualizado durante a visita aos locais de trabalho no período de um ano (2017-2018). Em geral, as observações validam o resultado de outras técnicas e, por meio da confrontação dessas informações, que foram evidenciados os pontos críticos do setor [9]. Nesta avaliação foram consideradas as condições das instalações físicas e maquinários e, atividades desenvolvidas pelos trabalhadores durante o processo de engorda de moluscos.

Foram ainda mensuradas as variáveis ambientais de ruído, temperatura, umidade relativa e luminosidade com a utilização do decibelímetro digital com datalogger KR843 (marca Akrom), termo-higro-anemômetro digital – KR825 (marca Akrom) e luxímetro digital HLX-881 (marca Hikari) de acordo com as legislações específicas.

3 Resultados e Discussão

Os riscos ocupacionais no cultivo de moluscos que podem gerar agravos a saúde humana geralmente são categorizados como riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e psicossociais. Estes riscos podem variar significativamente dependendo da espécie cultivada, tipo de sistema (fixo ou longline) e escala de produção [10]. Poucos estudos de caracterização de exposição ocupacional foram realizados para quantificar as exposições ambientais nos trabalhadores envolvidos nos cultivos de moluscos. A Tabela 1 resume os estudos encontrados de exposição aos perigos mais comuns nesta atividade após uma revisão de literatura.

Tabela 1 - Estudos de avaliação da exposição ocupacional e ambiental no cultivo de moluscos.

Autor do estudo, ano, país	Espécie de cultivo	Amostra (número de trabalhadores)	Metodologia utilizada	Riscos	Resultados
Falcão et al. (2015) Brasil	Pesca/mariscos	209 (F)	JCQ QNSO	Psicossocial Distúrbios musculoesqueléticos	Alta demanda psicossocial (50,7%) 1 ano - pescoço (94,7), ombros (71,3%) e membros superiores (70,3%)
Glass et al. (1998) Nova Zelândia	Mexilhões	224 (NR)	Espirometro portátil calibrado (Microspiro HI-501) Pico de Fluxo Expiratório (PFE)	Psicossocial Respiratório	A relação média de FEV1 / FVC (subseqüentemente referida como FEV%) para todos os trabalhadores foi de 0,8, 2,5% dos trabalhadores expostos a substâncias químicas ácidas relataram sintomas respiratórios relacionados ao trabalho
Guertler et al. (2016) Brasil	Ostras	10 (M)	Decibelímetro (Instrutherm DEC-460) Luxímetro (Instrutherm THAL-300) REBA QNSO	Ruído Iluminação Postural Distúrbios musculoesqueléticos	58,2–88,5 dB 240–1007 lx 10-15 (pontuação elevada) 1 ano - ombros (62,5%) e parte inferior das costas (50%) 7 dias – punhos/mãos e dedos (50%) e regiões

			Strain Index Termografia Infravermelha	Postural Temperatura corporal	lombar e dorsal (50%) 6,75 Aumento da temperatura nos ombros e nas costas após a remoção das lanternas da água
Hsu et al. (2011) Taiwan	Ostras	234 (F)	QNSO	Distúrbios musculoesqueléticos	1 ano – Parte inferior das costas (75,2%), mãos/punhos (60,3%), ombros (44,0%) e cotovelos (27,8%)
			Biometrics DataLOG (model P3X8, Biometrics Ltd, Cwmfelinfach, UK) Dois eletrodos triabiônicos biaxiais (modelo SG 75, Biometrics Ltd)	Movimento do punho ao abrir constantemente as ostras	Inflexão/extensão do punho esquerdo ultrapassou 208 e o desvio radial / ulnar ultrapassaram 188, foram 54,7% e 39,4%, respectivamente, No punho direito, as porções foram de 8% e 31,6%, respectivamente, O percentil 90 da atividade eletromiográfica medido nos extensores proximais e flexores dos membros inferiores do braço direito durante a abertura da ostra foi de 8,6% e 6,0%, respectivamente,
Novaes et al. (2017) Brasil	Mexilhões	NR	OWAS	Postural	Durante a retirada dos mexilhões do mar, 74,4% das posições foram classificadas como prejudiciais ao sistema músculoesquelético dos trabalhadores, exigindo intervenções imediatas ou de curto prazo no local de trabalho, Já na desagregação dos mexilhões, a porcentagem foi de 69%,
Pena et al. (2011) Brasil	Mariscos	30 (NR)	Observação	Movimentos repetitivos	10.200 movimentos repetitivos por hora
Speck et al. (2019) Brasil	Ostras	10 (M)	REBA NIOSH Decibelímetro (AKROM KR843) Termo-Higro- Anemômetro (AKROM KR825)	Postural Ruído Velocidade do vento Umidade	6-9 (pontuação média) 1,45 77,21±2,58 dB 2,24±1,79 m/s 78,54±16,56%

Teixeira et al. (2011) Brasil	Ostras Mexilhões	2 (MF)	Diagrama das áreas dolorosas Observação	Distúrbios musculoesqueléticos	Queixas nas regiões dos cotovelos, punhos, joelhos e tornozelos
-------------------------------------	---------------------	--------	---	-----------------------------------	---

NR: Não reportado, OWAS: Ovako Working Posture Analysing System, REBA: Rapid Entire Body Assessment, QNSO: Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares, JCQ: Job Content Questionnaire.

Fonte: Elaboração dos autores.

Após a revisão, e a partir de observações das duas fazendas marinhas (A e B), foram obtidos, como resultados da análise, a caracterização de cada setor, bem como a descrição das atividades desenvolvidas e os riscos ocupacionais presentes. Neste caso, foram identificados os riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e psicossociais, A seguir, tais pontos serão discutidos separadamente.

3.1 Caracterização do setor e processo produtivo

A fazenda marinha A possui um sistema de cultivo do tipo espinhel ou longline em uma área de 3,8ha de lâmina d'água. Possui uma estrutura organizada e funcional, com áreas equipadas especificamente para cada atividade. A área total construída possui aproximadamente 300 m², sendo realizados os procedimentos de manejo dos animais, conserto de petrechos do cultivo e comercialização como pode ser observado na Figura 01. Este ambiente é protegido contra a exposição a intempéries. A área de vivência é composta por instalações sanitárias adequadas, local para refeição e preparo de alimentos e alojamento na proporção adequada para o número de trabalhadores e com boas condições de higiene e conforto.

Possui um barco sem guincho para a retirada das lanternas de ostras e vieiras. Além do barco, a fazenda possui alguns equipamentos para auxílio na produção como uma lavadora de alta pressão para limpeza dos cabos e lanternas, máquina classificadora e de lavação dos animais, facas ou cutelos adaptados para a retirada de incrustações das conchas. Anexo ao setor existe um banheiro com vestiário de 4m². A produção na fazenda é de 100.000 dúzias de ostras/ano e 5.000 dúzias de vieiras/ano e a mesma é vinculada a Associação de Maricultores do Sul da Ilha (AMASI).

As sementes de ostras são obtidas do Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM) (indivíduos com tamanho superior a 3 mm), pertencente à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), a partir de matrizes cultivadas. Após a aquisição

das sementes, as mesmas são acondicionadas em caixas de madeira revestidas com telas de mosquiteiro, As caixas são retiradas da água e escovadas periodicamente para desobstrução das telas com o intuito de permitir a entrada de água e alimento nas mesmas (Figura 1).

A medida que vão crescendo, os animais são transferidos para as lanternas berçários, intermediárias e definitivas. Nas lanternas berçários, as sementes são acondicionadas em densidade que pode variar de 1500 a 2000 unidades por andar. As tarefas de manejo nesta fase incluem a limpeza dos berçários, a classificação e a separação das ostras com mais de 20 mm de altura, Estas tarefas são executadas geralmente em intervalos que variam de uma semana a 15 dias.

Posteriormente, as ostras ao atingirem de 20 a 30 mm, são transferidas para as lanternas intermediárias, em densidade que varia entre 150 a 360 unidades por andar. Em intervalos de 15 a 30 dias, efetua-se a limpeza destas lanternas, dos animais e a sua classificação. Nesta etapa, as ostras passam a ser limpas para remoção de incrustações marinhas, por já apresentarem um tamanho que permite que isso seja feito sem ocorram danos à sua integridade.

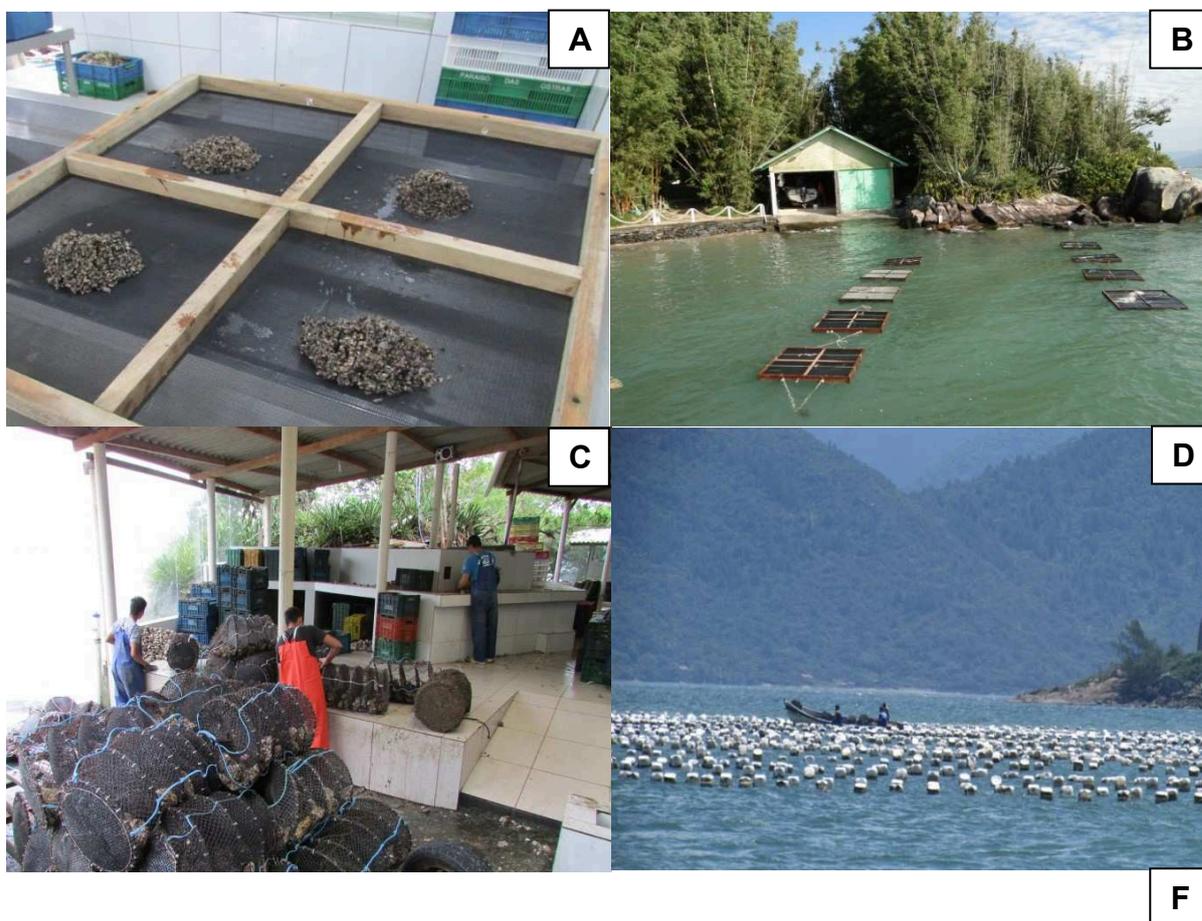
Por fim, quando as ostras atingem o tamanho de 40 mm, inicia-se a etapa final do cultivo. Neste, os animais são transferidos para as lanternas definitivas, em uma densidade inicial de 150 unidades por andar. Após 30 dias realiza-se a limpeza destas lanternas e das ostras, e a classificação por tamanho, diminuindo a densidade para 60 a 100 unidades por andar. As tarefas de limpeza e classificação de ostras, e limpeza das lanternas são realizadas em intervalos de 15 a 30 dias até a colheita final.

O tempo médio de cultivo para as ostras atingirem o tamanho comercial de 8 cm é de 8 meses, Entretanto, em função da sua desuniformidade de crescimento, a colheita ocorre de forma escalonada. Cerca de 50% das ostras podem ser comercializadas no sexto mês de cultivo, sendo o restante da produção comercializado até o nono mês.

No caso das vieiras, as sementes são também obtidas do LMM e mantidas em lanternas com malha de 2 mm, inicialmente em uma densidade de 100 sementes em cada andar e essas estruturas são colocadas em longlines, em profundidades que variam de 2 a 12 m. Na medida em que crescem, a densidade diminui e os animais são mantidos em lanternas com malha de 1,5 cm e, ao alcançarem 3 cm,

passam às lanternas definitivas de cultivo com abertura de malha e 2,5 cm, onde ficam até atingirem tamanho comercial. O processo produtivo das vieiras é bastante semelhante ao de ostras, exceto pelo fato de que são colocadas em uma densidade inferior e o manejo é realizado com maior cuidado, pois estes animais são extremamente sensíveis a variações de temperatura, enfermidades em sua concha e manejo mais brusco. As vieiras atingem o tamanho comercial com cerca de um ano de idade.

Figura 1 - Etapas do processo produtivo de cultivo de ostras e vieiras na fazenda marinha A: (A) Caixa contendo as sementes de ostras/vieiras, (B) Caixas com as sementes dispostas no mar, (C) Colocação dos animais nas lanternas, (D) Trabalhadores indo remover as lanternas do mar, (E) Retirada das lanternas definitivas do mar, (F) Lanternas com os animais chegando na área onde serão manejadas, (G) Classificação dos animais por tamanho, (H) Tanque de depuração com os animais que serão posteriormente vendidos.



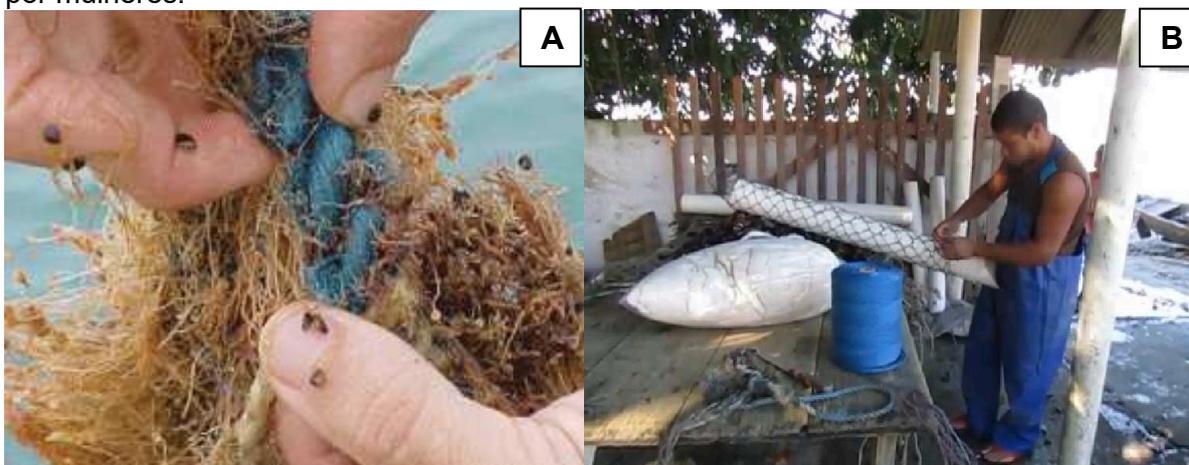


Fonte: Elaboração dos autores.

A fazenda marinha B possui um sistema de cultivo do tipo espinhel ou longline em uma área de 4ha de lâmina d'água e também uma estrutura em terra, protegida contra intempéries, para a realização do manejo dos animais e conserto de materiais de aproximadamente 200m². Possui um barco com guincho para a retirada das pencaas de mexilhões do mar. Além do barco, a fazenda possui alguns equipamentos para auxílio na produção como uma lavadora de alta pressão para limpeza dos petrechos da atividade, máquina classificadora e de lavação dos animais, facas ou cutelos adaptados para a retirada de incrustações das conchas. Anexo ao setor existe um banheiro com vestiário de 6m². Este ambiente é protegido contra a exposição a intempéries. A área de vivência é composta por instalações sanitárias adequadas, local para refeição e preparo de alimentos na proporção adequada para o número de trabalhadores e com boas condições de higiene e conforto. A produção na fazenda é de 80 toneladas de mexilhões/ano e a mesma é vinculada a Associação Municipal de Aquicultura de Palhoça (AM AQ).

As sementes de mexilhões são obtidas por coletores manufaturados instalados no mar nos períodos do ano em que ocorrem as maiores desovas destes animais. Ao atingirem o estágio de assentamento, as larvas de mexilhões se fixam nos coletores e se desenvolvem até um determinado tamanho, onde são debulhadas e colocadas em canos de PVC para padronização e são envolvidas por malha de algodão e rede, onde permanecem até o momento da colheita, quando os animais apresentam cerca de 80 mm de comprimento. O tempo médio de cultivo até os animais atingirem o tamanho comercial (7-8 cm) é de 6 meses e após este período as pencas são retiradas do mar manualmente. As pencas são então debulhadas novamente e assim os mexilhões são classificados quanto ao tamanho, sendo que aqueles considerados pequenos são devolvidos ao mar novamente nos coletores e os que são considerados como tendo um tamanho ideal estão então prontos para serem processados ou comercializados. Após serem classificados os mesmos passam pelo processo de tratamento, sendo higienizados e vendidos, ou ainda cozidos, desconchados e então vendidos/consumidos. Estes animais são comercializados no próprio local in natura ou são vendidos para outra fazenda que faz o beneficiamento (desconche) (Figura 2).

Figura 2 - Etapas do processo produtivo de cultivo de mexilhões na fazenda marinha B: (A) Cabos coletores contendo as sementes de mexilhões, (B) Sementes sendo colocadas nos canos de PVC para posterior crescimento no mar, (C) Sementes envolvidas nas malhas de algodão e rede, (D) Coleta dos mexilhões no mar, (E) Limpeza dos animais com a máquina de lavação, (F) Classificação dos animais por tamanho, (G) Tanque de depuração com os animais que serão posteriormente vendidos, (E) Etapa de desconche realizada unicamente por mulheres.





Fonte: Elaboração dos autores.

3.2 Descrição das atividades

Todas as tarefas na fazenda A são executadas por 10 funcionários com idades variando entre 18 e 54 anos, todos do sexo masculino. A rotina de trabalho inicia-se por volta das oito da manhã com a organização do ambiente de trabalho e ida ao mar para a retirada de cordas e lanternas contendo os animais. Apenas dois funcionários realizam a retirada de lanternas, devido a capacidade limitada do barco. Um trabalhador é unicamente responsável pela lavagem dos materiais (lanternas e

redes). Os demais trabalhadores organizam o ambiente para a classificação dos animais. O número de lanternas manejadas por dia varia de 50 a 100, sendo que no final do cultivo de ostras uma lanterna pesa em torno de 50kg. Já em relação ao cultivo de vieiras, o peso da lanterna ao final do processo de cultivo alcança 20kg. A fazenda não possui treinamento formal do trabalho prescrito. Em contrapartida, existe uma orientação informal em relação a segurança do trabalho. Ao final do expediente, os trabalhadores limpam todo o ambiente utilizado com água doce e hipoclorito de sódio. Em dias muitos chuvosos e com ventos fortes, as atividades no mar são suspensas, e são realizadas outras atividades, tais como conserto das lanternas e organização do local de trabalho. Toda a rotina de trabalho dura aproximadamente 8 horas, variando de acordo com a demanda, sendo que os trabalhadores possuem duas pausas de 15 minutos no período matutino e vespertino e uma hora de almoço.

Na fazenda B, as tarefas são executadas por homens e mulheres, em um total de 21 funcionários que possuem idades entre 18 e 75 anos. Desta população, 5 homens realizam o trabalho de colocação e retirada das pencas, confecção dos tubos de PVC e classificação dos animais. Em relação as mulheres, três realizam a classificação dos animais e o restante faz o beneficiamento, que é basicamente o desconche manual dos mexilhões. Apenas um homem é responsável pelo cozimento dos mexilhões. A rotina de trabalho inicia-se por volta das sete e meia da manhã com a organização do ambiente de trabalho e ida ao mar por dois funcionários para a retirada de pencas de mexilhões. Os demais trabalhadores organizam o ambiente para a recepção e classificação dos animais. O número de pencas manejadas por dia varia em torno de 60, sendo que no final do cultivo uma corda pesa entre 15 a 20kg. Assim como a fazenda A, o estabelecimento não possui treinamento formal do trabalho prescrito e capacitação de segurança e saúde dos trabalhadores. Ao final do expediente, todos os trabalhadores limpam todo o ambiente utilizado com água doce e hipoclorito de sódio. Em dias onde as condições climáticas estão desfavoráveis para o trabalho a céu aberto, as atividades no mar são suspensas, e são realizadas outras tarefas, tais como manutenção das ferramentas e equipamentos, conserto de redes, etc. Toda a rotina de trabalho dura aproximadamente 9 horas, sendo que os trabalhadores possuem duas pausas de 15 minutos no período matutino e vespertino e uma hora de almoço.

3.3 Riscos físicos e de acidentes

Quedas e escorregões estão potencialmente associados a todos os estágios da produção de moluscos, incluindo superfícies úmidas e escorregadias aliadas ao ambiente de trabalho desorganizado. Alguns trabalhadores relataram ainda caem no mar devido a alguns processos de produção, como a verificação periódica das lanternas de ostras e vieiras e cordas de mexilhões. É importante mencionar que a maioria dos trabalhadores envolvidos nestas atividades não sabe nadar.

Por trabalharem em ambiente externo, os trabalhadores ficam expostos à radiação solar, além de frio, umidade e vento, Segundo Silva, Monteiro e Costa [11], a alta exposição aos raios ultravioleta pode causar queimaduras, lesões, dermatites, câncer de pele, catarata e fadiga ocular, Durante a atividade de manejo das lanternas e cordas de mexilhões, constatou-se a incidência constante dos raios solares nestes trabalhadores por um período diário de 2 horas. Segundo Gruber et al. [12] os pescadores que estão expostos não apenas à luz direta, mas também à luz refletida do sol, recebem uma incidência três vezes maior da forma mais comum de catarata do que aqueles que os protegem regularmente. O risco de danos à pele e aos olhos devido à exposição à radiação solar é mais significativo na água do que em terra, e isso se deve ao reflexo da luz solar, uma vez que existem numerosos efeitos atenuantes no solo [13,14]. O mesmo não ocorre na água, e assim os trabalhadores podem desenvolver ceratite, catarata, pterígio e até mesmo cegueira após anos de trabalho expostos a radiação direta e da reflexão da água. Além disso, os trabalhadores devem ser instruídos a usar protetores solares, chapéu ou boné, usar roupas de proteção para evitar a exposição direta à luz solar e realizar exames regulares de pele a fim de detectar pontos suspeitos [12,13,14].

As consequências para o trabalhador exposto ao calor são diversas e vão desde fadiga, tontura, desmaios, insolação, com possibilidades de acidente vascular cerebral (AVC), conforme exposto pela Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (Fundacentro). Devido à variação das condições climáticas ao longo do ano, é difícil quantificar o número exato de horas e períodos do ano em que o trabalhador está exposto ao calor acima dos limites de tolerância. Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) (jaquetas e mangas) muitas vezes podem prejudicar a troca de calor entre o corpo e o meio ambiente. No entanto, o EPI deve sempre ser usado, pois protege os trabalhadores dos riscos de acidentes e

doenças ocupacionais. Conforme relato dos trabalhadores, os mesmos se sentem incomodados pelo calor e em função disso deixam de usar o colete salva vidas ou roupas adequadas que evitem a exposição ao calor.

Além disso, o frio também foi relatado como um item de incômodo pelos funcionários de ambas as empresas. Os dois intervalos entre as horas de trabalho são muito importantes porque os trabalhadores podem substituir suas roupas úmidas e tomar bebidas quentes que auxiliem na recuperação. O fornecimento de roupas de proteção apropriadas e calçados especiais é necessário em ambientes frios, pois a exposição prolongada sem proteção térmica pode resultar em resfriados, gripes e, em casos extremos, hipotermia [16]. Além disso, os distúrbios musculoesqueléticos são mais frequentes em trabalhadores expostos ao frio [17,18].

Em dias chuvosos, de ventos fortes e com mar revolto, as atividades são suspensas e outras tarefas são realizadas, como conserto de lanternas/cordas, redes e outros materiais, além da organização do ambiente de trabalho.

As operações de cultivo de moluscos requerem o uso ferramentas manuais, como facas/facões, cutelos ou raspadores. Além disso, a maioria das mariculturas existentes no Estado de Santa Catarina utilizam máquinas e equipamentos que não são adaptados para estes cultivos, ocasionando constantemente cortes e perfurações. Os trabalhadores que utilizam estas máquinas não possuem treinamento e orientação para isto, sendo dependentes exclusivamente de instruções dos trabalhadores mais experientes.

Nas duas fazendas marinhas, todos os trabalhadores utilizam os EPI indicados para cada tipo de trabalho. Os trabalhadores que retiram as lanternas ou cordas ou fazem a classificação dos animais utilizam botas, macacão, avental, capa impermeável para dias chuvosos e luvas. Estes equipamentos são para proteção contra agentes cortantes e perfurantes e umidade nas operações com uso de água. Já na fazenda B, que possui alguns funcionários na etapa de desconche, os EPIs utilizados são botas, aventais e touca. Já o operador da cozinha, além destes equipamentos, utiliza a luva térmica.

Ambas as fazendas fornecem protetor solar e boné/chapéu para seus funcionários. No processo de retirada das lanternas ou cordas (pencas), os trabalhadores precisam utilizar barcos para a tarefa, onde o uso de coletes salva-vidas é obrigatório. No entanto, como observado relatado pelos funcionários que

realizam a tarefa, os coletes salva-vidas não são utilizados, uma vez que além de calor, os mesmos dificultam a retirada e manuseio dos animais em função de serem muito volumosos. Apesar dos trabalhadores não utilizarem, as duas fazendas possuem este EPI.

Riscos elétricos e de incêndio existem em quase todos os locais de trabalho e são uma preocupação de segurança amplamente reconhecida. Existem algumas características na aquicultura que têm o potencial de aumentar os riscos associados a equipamentos elétricos e incêndios. Em primeiro lugar, os maquinários são comumente usados próximo a condições úmidas, aumentando o risco de choque elétrico. Em segundo lugar, os ranchos de maricultura estão localizados longe dos serviços de combate a incêndios e, portanto, existe um alto risco de desastres não controlados. Somado a isto, as instalações elétricas nestas atividades costumam ser precárias e subdimensionadas, contribuindo para o risco de acidentes. Essas condições podem ser minimizadas pela adoção de manutenção preventiva e corretiva das instalações e equipamentos, além de um sistema adequado de prevenção de incêndios [19]. A atividade não está totalmente dentro da legalidade quanto à fiscalização dos locais utilizados para armazenamento de lixeiras, redes, freezers, balanças, entre outros equipamentos utilizados pelos trabalhadores. Em geral, a produção de moluscos é realizada em ranchos de madeira, e onde são armazenados diversos produtos como gasolina, diesel, redes de pesca e muito plástico, todos derivados do petróleo e que são altamente inflamáveis.

A presença de ruído das áreas onde as lanternas/pencas foram higienizadas e o motor dos barcos também foram detectados durante as visitas. No entanto, os trabalhadores que utilizam as lavadores de alta pressão (vap) usam protetores auriculares e fazem intervalos regulares durante a jornada de trabalho, o que reduz significativamente os níveis de ruído, evitando cefaléias, estresse, irritabilidade, fadiga, distração ou perda auditiva. Guertler et al. [13] quantificaram o ruído no ambiente de cultivo de ostras. O ruído variou de 58,2 dB (A) a 88,5 dB (A), e o valor diário não ultrapassou 80 dB (A) para uma jornada de oito horas. Os valores mais altos são a máquina de lavação de ostras – 84,1 dB (A) - e a lavadora de alta pressão para limpeza das lanternas - 88,5 dB (A). Nenhum desses valores ultrapassou os limites estabelecidos pela legislação brasileira [4]. No entanto, o motor dos barcos utilizados em ambas as fazendas foram mensurados e

apresentaram valores acima do permitido (92,4 dB (A)), exigindo o uso de abafadores de ruído. Segundo McBride et al. [20], sabe-se que as pessoas que trabalham em instalações relacionadas a área aquícola estão expostas a algumas fontes de ruído, mas estes riscos ainda não foram totalmente caracterizados. O motivo da limitação de dados é a dificuldade de realizar estudos de exposição nestes locais de trabalho. O estudo da exposição ao ruído, por exemplo, requer uma pesquisa por longos períodos para medir a dose real de ruído e o esquema de trabalho da população envolvida.

O valor médio de iluminância encontrado nestes ambientes foi de 464 lux no período matutino e de 479,5 lux no período vespertino. Ambos os valores estão acima do mínimo exigido pela NBR ISO/CIE 8995-1 para edificações na agricultura que é de 200 lux [21].

A temperatura é muito variável ao longo do ano, assim como a velocidade do vento e umidade relativa. A temperatura do ar apresentou variação de 17 a 31°C, a velocidade do vento variou de 0 a 4,2m/s e a umidade relativa apresentou variação de 51-76%. De acordo com a NR-17, os valores climáticos recomendados para um ambiente de trabalho confortável, são temperatura do ar entre 20-23°C, umidade relativa igual ou superior a 40%, e velocidade do ar inferior a 0,75m/s [22].

3.4 Riscos químicos

Os agentes químicos desempenham diversas funções na aquíicultura e estão relacionados à desinfecção, anestesia, controle de doenças, limpeza e conservação. Devido à segurança alimentar e às preocupações ambientais, os regulamentos para o uso de produtos químicos são bastante rigorosos, com informações detalhadas sobre saúde e segurança disponíveis para a maioria dos compostos [23]. No entanto, informações sobre produtos químicos associados ao cultivo de moluscos são escassas. Somente água hiper-clorada (5 ppm de cloro residual livre), detergente e sabão em pó comum são usados para desinfetar equipamentos, pisos e paredes.

Observou-se também a exposição dos trabalhadores a fumaça dos motores, vazamentos de combustível e vapores de óleo diesel. Segundo Ponzetto [24], a fumaça do motor e os vapores de óleo diesel podem ser inalados pelo nariz ou pela

boca, afetando a garganta, os pulmões e, através da corrente sanguínea, outros órgãos.

3.5 Riscos biológicos

Os riscos biológicos nas fazendas visitadas estão associados ao contato dos trabalhadores com bactérias, vírus, bacilos, fungos, parasitas, protozoários, etc, que podem eventualmente causar doenças ocupacionais. Além destes microorganismos, animais como escorpiões, aranhas, ratos, insetos e cobras também estão presentes nestes ambientes.

Durante o estudo, observou-se que existem riscos relacionados à infecção causada por lesões com cracas e moluscos, que causam dor e irritação da pele. Segundo Ponzetto [24], acidentes com iscas danificadas ou perfurações de espinhos de peixes e outros organismos podem infectar, causar gangrena e tétano.

Em 2001, uma revisão geral da literatura com foco na exposição ocupacional a microorganismos marinhos em trabalhadores que atuam no processamento de crustáceos e moluscos foi realizada. A prevalência de asma ocupacional variou de 7% a 36% e de dermatite de contato em 3 a 11% da população estudada [25].

Uma revisão da literatura sobre asma ocupacional no ambiente marinho em 2006 relacionou diversos componentes do ambiente marinho e do trabalho de pescadores que possuem grande potencial alergênico, como peixes, crustáceos, moluscos, entre outros, bem como produtos de combustão como o SO₂, CO e CO₂, como casos de aumento dos sintomas [26,27,28].

Os moluscos podem ser portadores de patógenos, como as espécies *Vibrio*, *Salmonella*, *Streptococcus* e *Dinoflagellate* [29,30]. Durborow [29] forneceu uma revisão de microrganismos potencialmente nocivos encontrados no ambiente marinho ao manusear ou consumir frutos do mar. A toxina diarréica é produzida por algumas espécies de microalgas que vivem na água, denominada *Dynophysis*, e que quando acumuladas por organismos filtrantes, como ostras, mexilhões e vieiras, que podem causar um quadro de intoxicação nos consumidores, assim como alergias durante a manipulação destes animais. A presença da *Dynophysis* é conhecida no Estado de Santa Catarina e, portanto, os níveis da toxina são regularmente monitorados pela Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola

de Santa Catarina (Cidasc), Os últimos episódios de excesso de microalgas no Estado ocorreram em 2017, 2016, 2014, 2008 e 2007 [3].

A presença de poluição de contaminação biológica (coliformes fecais ou patógenos presentes no esgoto doméstico), por eutrofização (excesso de nutrientes e microalgas), química (hidrocarbonetos, metais pesados, agroquímicos, fenóis e resíduos de indústrias), que podem não limitar o desenvolvimento destes moluscos, mas impedir a sua comercialização pela alta carga de contaminantes na carne também é relatada pelos trabalhadores.

Há também o risco de contaminação por organismos tóxicos, principalmente a água viva (*Cnidaria*), comumente encontrada no litoral, causando reações alérgicas e lesões na pele.

As duas fazendas realizam a remoção adequada dos resíduos do cultivo estando de acordo com o que preconiza a Instrução Normativa nº 105 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente [31] que estabelece regras em relação à destinação de resíduos provenientes da atividade de malacocultura (cultivos de moluscos bivalves). O documento proíbe a deposição no mar de resíduos provenientes dessa atividade, como: conchas, restos de cordas, cabos e panos de rede. Neste documento consta que o empreendedor é responsável pela destinação dos resíduos oriundo de suas áreas de produção e pela retirada das estruturas de cultivo abandonadas em águas de domínio da União.

3.6 Riscos ergonômicos

Ao longo da jornada de trabalho na maricultura, todas as atividades são realizadas em pé, atingindo os membros inferiores, que suportam 33 a 40% do peso corporal humano. Manter essa postura por longos períodos diários pode causar, entre outros problemas, dores e varizes. O tempo de manutenção de uma postura deve ser o mais curto possível, uma vez que seus efeitos nocivos podem depender do tempo durante o qual ela será mantida [32, 33,34, 35]. No entanto, estes autores apontam que a escolha da postura em pé é justificada nos casos em que a tarefa requer operações frequentes em diversos locais de trabalho. De acordo com a norma regulamentadora NR-17 para atividades nas quais o trabalho é realizado em pé, os locais de descanso devem estar situados para que possam ser usados por todos os trabalhadores durante os intervalos. Da mesma forma, a legislação atual

que trata das atividades relacionadas à aquicultura, a norma regulamentadora NR-31, recomenda que sejam garantidas pausas para descanso. Atividades que exigem sobrecarga muscular estática ou dinâmica devem incluir intervalos para descanso e outras medidas que preservem a saúde do trabalhador [4].

As atividades realizadas pelos trabalhadores envolvem cargas elevadas e força excessiva por um tempo prolongado nas posturas de trabalho. Cargas excessivas, problemas de postura e movimentos repetitivos podem causar distúrbios musculoesqueléticos graves [13,34,36,37]. Estudos sobre o cultivo de ostras na Austrália [30], ostras [13] e de mexilhões no Brasil [38] também indicaram a presença de sintomas musculoesqueléticos. O estudo da ostra de pérola da Austrália [30] relatou que os trabalhadores elevado risco de desenvolvimento de lesões musculoesqueléticas ao puxar lanternas a bordo de navios por causa das cargas pesadas e posturas estendidas ao levantar peso.

Guertler et al. [13] identificaram que a retirada de lanternas é uma das etapas da engorda de moluscos com maior suscetibilidade a distúrbios musculoesqueléticos. Durante esta tarefa, o trabalhador apoia o pé ou o joelho na borda do barco para equilibrar o corpo. Essas posturas geram desconforto, fadiga, compressão e tensão, sobrecarregando o joelho, tornozelo e costas, conforme relatado nas entrevistas. Além disso, os pés deslocados, forçando as articulações e prejudicando o equilíbrio, aumentam a chance de quedas no mar. A posição anterior de flexão do tronco está associada a distúrbios da região lombar e há uma relação entre o aumento da amplitude de flexão e o nível de desconforto, bem como movimentos rotacionais que podem se tornar um fator de risco biomecânico [39].

Mitchell [35] e Moreau e Neis [19] também apontam que o levantamento das lanternas/pencas pesadas, onde os trabalhadores exercem força repetidamente, além do limite saudável, é prejudicial à saúde e apresenta uma alta predisposição para DME nesta população. Além da propensão ao desenvolvimento de DME ao realizar estas atividades, os trabalhadores estão expostos a riscos de escorregar e cair no mar devido à inclinação causada pela instabilidade do barco/bateira usada na fase final do cultivo.

Os fatores biomecânicos e fisiológicos que contribuem para o aparecimento de distúrbios musculoesqueléticos são multifatoriais, como força, intensidade do esforço, repetitividade, velocidade de movimento, duração da atividade e intervalos

de descanso [40,41,42]. Assim, posturas desconfortáveis e intensidades de alta potência, como as identificadas neste estudo, podem causar estresse físico e fazem com que o tecido metabólico ultrapasse seus limites de estresse, causando lesões macroscópicas [35].

3.7 Riscos psicossociais

Os fatores psicossociais do trabalho englobam aspectos como sobrecarga (excesso de tarefas, pressão de tempo e repetitividade); subcarga (monotonia, baixa demanda, falta de criatividade); falta de controle sobre o trabalho (baixo poder de decisão sobre o que e como irá fazer); isolamento social no ambiente de trabalho; conflitos interpessoais e falta de apoio social [43,44,45,46].

Não existem estudos sobre os riscos psicossociais associados à nenhuma atividade aquícolas. No entanto, por sua natureza, a aquicultura é bastante suscetível a fatores de estresse [47,48, 49]. No cultivo de moluscos, por exemplo, a perda total ou parcial da produção, devido ao aparecimento das microalgas *Dynophysis*, falta de regularização das áreas cultivadas e escassez de políticas públicas direcionadas ao desenvolvimento da atividade, são fontes de estresse tanto para empregados como para empregadores. Além disso, para realizar todas as etapas do fluxo de produção, a jornada de trabalho é intensa e variável, sendo diretamente influenciada pela demanda por esses alimentos, que aumenta muito na alta estação (verão), fazendo com que os trabalhadores tenham que realizar horas extras, tornando o trabalho ainda mais estressante e manifestando-se através de problemas como o absenteísmo e a rotação de pessoal. Outros fatores de estresse relatados pelos trabalhadores foram a baixa remuneração, falta de clareza na definição das funções a serem exercidas e insegurança laboral. Além de problemas de saúde mental, os trabalhadores afetados por estresse prolongado podem acabar por desenvolver graves problemas de saúde física, como doenças cardiovasculares ou lesões músculo-esqueléticas, ambas relatadas pela maioria dos entrevistados.

Os principais riscos identificados nas fazendas marinhas foram sumarizados na Tabela 2.

Tabela 2 - Principais riscos ocupacionais identificados nas duas fazendas marinhas de cultivo de moluscos, Brasil.

Risco	Causa	Efeito	Ações preventivas e corretivas
Ruído	Lavadora de alta pressão, motor do barco, máquina selecionadora e lavadora dos animais	Irritabilidade, estresse físico e psicológico, produtividade reduzida, interferência na comunicação e concentração, cefaléias, perda auditiva temporária ou permanente	Manutenção periódica das máquinas e equipamentos, uso de protetores auriculares adequados e com certificação, pausas regulares e rotação de trabalho
Radiação não ionizante	Radiação ultravioleta do sol na retirada de lanternas ou cabos do mar	Queimaduras de pele, problemas de visão (catarata, ceratite, pterígio, queimaduras da córnea) dermatites, câncer de pele, melasmas, queratose, alergias	Uso roupas com proteção UV, uso de filtro solar, evitar a exposição longa em períodos com elevada radiação, exames de pele periódicos, observação de pontos suspeitos ou manchas na pele, uso de boné/chapéu e óculos de proteção solar
Calor	Temperaturas elevadas	Hipertermia, sudorese, desidratação, aumento da pressão arterial, exaustão, fadiga, tontura, desmaios, insolação, irritabilidade, extenuação física e nervosa, diminuição do rendimento, aumento nos erros e acidentes	Pausas regulares, descanso em local abrigado da incidência de luz solar, bebedouros à disposição, rotação de trabalho, roupas com tecidos adequados
Frio	Baixas temperaturas, ventos e chuvas	Hipotermia, problemas circulatórios, tensão muscular, gripes, resfriados, eczemas, dermatites, pneumonia, asma, otite, sinusite e rinite	Troca por vestimenta seca quando necessário, locais de repouso abrigados, rotação de trabalho, pausas
Umidade	Chuva, água do mar, água usada na limpeza do ambiente de trabalho	Doenças respiratórias, quedas e escorregões, doenças circulatórias e doenças de pele	Troca por vestimenta seca quando necessário, rotação de trabalho, pausas
Cortes e perfurações	Manuseio dos animais, dos equipamentos (facas e cutelos)	Lesões cutâneas superficiais ou profundas, projecção das conchas nos olhos durante o período de limpeza, doenças infecciosas (tétano), hemorragias	Uso de EPI (luvas, botas, óculos de proteção), vacinação contra tétano, treinamento de primeiros socorros
Queimaduras	Motor do barco, cozimento dos mexilhões, desconche dos mexilhões	Vermelhidão, bolhas, lesões na pele, etc	Orientações sobre o procedimentos de trabalho, uso de EPIs adequados
Escorregões e quedas	Barco, piso molhado e escorregadio e irregular, ostras e mexilhões descartados no chão, caixas plásticas obstruindo a área	Hematomas, torções, fraturas, contuses e luxações	Piso antiderrapante ou uso de tapetes de borracha, uso de botas antiderrapantes
Afogamento	Queda do barco devido a retirada de lanternas e cordas, consumo de	Parada cardíaca, perda da consciência, problemas respiratórias, morte	Cumprir as medidas de segurança estabelecidas, treinamento e orientações, uso de coletes salva

	bebidas alcóolicas,		vidas
Fogo	Problemas de fiação elétrica, óleo diesel e gasolina, tabagismo, instalações de madeira	Incêndio, explosões, perdas econômicas, queimaduras, morte	Proibição do fumo em locais próximos a materiais combustíveis, armazenamento inadequados de materiais inflamáveis, desenergização dos equipamentos ao final do expediente, proibição de derivação tipo "T" e "extensões" elétricos, manutenção preventiva e corretiva de instalações e equipamentos, sistema de prevenção de incêndios
Choque elétrico	Manuseio de equipamentos com as mãos molhadas, sobrecarregamento do sistema elétrico, fios desencapados, falta de manutenção de máquinas e equipamentos, aterramento inadequado	Queimaduras, contrações musculares, fibrilação ventricular, morte	Manutenção preventiva e corretiva de instalações e equipamentos, aterramento de equipamentos, treinamento e capacitações
Acidentes (máquinas e equipamentos sem proteção e ferramentas inadequadas)	Comando de liga/desliga fora do alcance do trabalhador, ferramentas adaptadas para a atividade, falta de manutenção	Lesões, cortes, perfurações, queimaduras, choques elétricos	Manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos, treinamento e capacitações
Químico (água hipercolorada, detergente e sabão em pó)	Limpeza do ambiente, máquinas e equipamentos	Irritação na pele e olhos, queimaduras, doenças respiratórias, alergias e lesões	Uso de EPIs (botas, luvas), treinamentos e capacitações
Fumaça do motor e os vapores de óleo diesel	Falta de manutenção do barco	Irritação, alergias, doenças pulmonares, câncer de pulmão, cefaléias, doenças cardiovasculares, perda de memória, dificuldade de concentração	Manutenção periódica do barco
Biológico (vírus, bactéria, protozoários, fungos, parasitas, etc)	Ratos, insetos, escorpiões, cobras, aranhas, animais aquáticos (<i>Cnidaria</i> , <i>Dynophysis</i> , etc), manuseio dos animais	Mordidas e picadas, doenças infecciosas/zoonóticas, alergias, lesões, gangrena, tétano, queimaduras	Higienização constante do local de trabalho, uso de EPIs (botas, luvas, avental), repelente de insetos, vacinação
Postura inadequada	Ferramentas inadequadas, layout do local de trabalho, sobrepeso,	Distúrbios musculoesqueléticos, fadiga, tensão muscular	Pausas, rotação de trabalho, adequação do arranjo físico de trabalho,
Levantamento e manuseio manual de carga	Retirada e carregamento de lanternas e cordas, carregamento de caixas com peso excessivo	Distúrbios musculoesqueléticos, fadiga, tensão muscular	Pausas, rotação de trabalho, adequação do arranjo físico de trabalho,
Elevada demanda de trabalho	Horas extras, demanda na alta temporada (verão), elevada produtividade	Estresse, irritabilidade, angústia, distúrbios musculoesqueléticos, absenteísmo	Pausas para descanso, ginástica laboral

Fonte: Elaboração dos autores.

4 Considerações finais

Nas últimas décadas, percebe-se que a maricultura têm um crescente envolvimento na economia doméstica, gerando emprego e renda para as comunidades pesqueiras. No entanto, a busca por maior competitividade criou um desequilíbrio na sustentabilidade desse setor que resultou em danos à saúde dos trabalhadores.

O conceito de sustentabilidade de qualquer empresa ou processo pode ser tanto gerenciado quanto aprimorado para abrir caminho ao desenvolvimento econômico, ecológico e social mantido ao longo do tempo. A saúde e segurança ocupacional e a melhoria do bem-estar físico, mental e social dos trabalhadores estão diretamente relacionadas à sustentabilidade de um estabelecimento.

Os resultados obtidos demonstram a necessidade de mudanças nas atividades de cultivo de moluscos, a fim de melhorar a relação homem-trabalho. A escassez de estudos entre trabalhadores e o cultivo de moluscos reforça a necessidade de novas pesquisas sobre os riscos ocupacionais, através da mensuração de fatores ambientais, como temperatura, ventilação, incidência de radiação solar, ruído e vibrações dos equipamentos utilizados. Além disso, a avaliação de aspectos qualitativos e quantitativos relacionados ao ambiente de trabalho é muito importante para um diagnóstico mais assertivo das condições de trabalho. Isso reforça a ideia de que os ambientes de trabalho devem ser projetados não apenas considerando as características técnicas relacionadas à construção, mas também a atividade a ser executada, o tempo de permanência no local de trabalho e, principalmente, as características do trabalhador.

A análise dos riscos encontrados neste estudo e problemas de saúde dos trabalhadores, nos leva à compreensão de quais fatores podem ser evitados ou minimizadas. Ações simples como treinamentos e capacitações constantes acerca da importância do uso de equipamentos de proteção individual e coletiva; noções de ergonomia, segurança do trabalho e higiene ocupacional, assim como prevenção de riscos à incêndios e primeiros socorros são exemplos que podem impedir que esta categoria de trabalhadores tenha sua saúde prejudicada pelo trabalho e assim criar um ambiente mais seguro e saudável, conforme preconiza a norma regulamentadora NR 31.

Em estudos futuros, sugere-se o uso de metodologias que possam evidenciar a causalidade entre exposições ocupacionais e problemas relacionados. Medidas de exposição ambiental poderiam contribuir para maior precisão e objetividade na estimativa da concentração de agentes químicos e outros riscos não mensurados nesta pesquisa. Em relação aos riscos identificados, é necessário adotar medidas voltadas ao controle de agentes que possam reduzir problemas de saúde em trabalhadores de setores de maricultura.

Referências

1. Fao. The State of World Fisheries and Aquaculture, Opportunities and Challenges. Roma, Sofia, 2014, 243p. <<http://www.fao.org/3/a-i3720e.pdf>> (accessed 18.12.18).
2. MPA, Ministério da Pesca e Aquicultura, Brasília, Brasil, 2013; <<http://mpa.gov.br/index.php/aquicultura/>> (accessed 17.12.18).
3. Epagri - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. 2018; <<http://www.epagri.sc.gov.br/>>. (accessed 03.03.19).
4. Brazil, Portaria MTE n.º 1.896, de 09 de dezembro de 2013. Norma Regulamentadora 31 Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura. Ministério do Trabalho e Emprego, 2013. <http://www.trtsp.jus.br/geral/tribunal2/ORGaos/MTE/Portaria/P2546_11.html> (accessed 03.09.18).
5. Iida, I.; Buarque, L. Ergonomia: projeto e produção. 3ª edição. São Paulo: Edgard Blucher Ed., 850p., 2016.
6. FAO. Eliminating child labour in fisheries and aquaculture—promoting decent work and sustainable fish value chains, 2018.
7. Mattos, P.L. A entrevista não-estruturada como forma de conversação: razões e sugestões para sua análise. *Revista de Administração Pública*. 2005, 39(4), 823-847.
8. Boni, V.; Quaresma, S.J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC*, 2005, 2(1), 68-80.

9. Neuenfeld, D.R. et al. Sistema de gestão ambiental em um empreendimento de suinocultura. In: SEMEAD – Seminários em Administração - FEA - USP, 9., 2006, São Paulo, SP. *Anais...* São Paulo, SP: Programa de Pós-graduação em Administração da FEA/USP, 2006. 15p.
10. Cole, D.W., Cole, R., Gaydos, S.J., Gray, J., Hyland, G., Jacques, M.L., Powell-Dunford, N., Sawhney, C., Au, W.W. Aquaculture: environmental, toxicological, and health issues. *Int. J. Hyg. Environ. Health.* 2009, 212, 369–377. <<https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2008.08.003>>.
11. Silva, J.C.; Monteiro, L.F.; Costa, M.F. Riscos ao capital humano na atividade de piscicultura em tanques-rede. *Revista de Administração e Negócios da Amazônia*, 2009, 1(1) mai./ago.
12. Gruber, F.; Peharda, V.; Kastelan, M.; Brajac, I. Occupational skin diseases caused by UV radiation. *Acta Dermatovenerol Croat.* 2007, 15(3), 191-198.
13. Guertler, C.; Speck, G.M.; Mannrich, G.; Merino, G.S.A.D.; Merino, E.A.D.; Seiffert, W.Q. Occupational health and safety management in oyster culture. *Aquacult. Eng.* 2016, 70, 63–72. <<https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2015.11.002>>.
14. Peharda, V; Gruber, F; Katelan, M.; Massari, L.P.; Saftic, M.; Cabrijan, L.; Zamolo, G. Occupational skin diseases caused by solar radiation. *Coll. Antropol.* 2007, 1, 87-90.
15. Piñera-Marques, K.; Lorenço, S.V.; Silva, L.F.F.; Sotto, M.N.; Carneiro, P.C. Actinic lesions in fishermen's lower lip: clinical, cytopathological and histopathologic analysis. *Clinics* 2010, 65 (4), 363-367. <<https://doi.org/10.1590/S1807-59322010000400003>>.
16. MacGregor, D. Fish Safe: A Handbook for Commercial Fishing and Aquaculture. Communications Nova Scotia, Nova Scotia 2004. <<http://novascotia.ca/lae/healthandsafety/docs/fishsafe.pdf>> (accessed 06.01.19).
17. Piedrahita, H.; Punnett, L.; Shahnava, H. Musculoskeletal symptoms in cold exposed and non-cold exposed workers. *Int. J. Ind. Ergonom.* 2004, 34(4), 271–278. <<https://doi.org/10.1016/j.ergon.2004.04.008>>.

18. Novalbos, J.; Nogueroles, P.; Soriguer, M.; Piniella, F. Occupational health in Andalusian fisheries sector. *Mar. Policy* 2008, 58, 141-143. <<https://doi.org/10.1093/occmed/kqm156>>.
19. Moreau, D.T.R.; Neis, B. Occupational health and safety hazards in Atlantic Canadian aquaculture: Laying the groundwork for prevention. *Mar. Policy* 2009, 33, 401-411. <<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2008.09.001>>.
20. McBride, D.I.; Firth, H.M.; Herbison, G.P. Noise exposure and hearing loss in agriculture: a survey of farmers and farm workers in the southland region of New Zealand. *Int J Occup Environ Med.* 2003, 45 (12), 1281–1288.
21. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR ISO-CIE 8995-1 Iluminação de ambientes de trabalho: parte 1: interior. Rio de Janeiro. 2013. 46 p.
22. BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora 17 – Ergonomia. Portaria SIT no 13, de 21 de junho de 2007. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2007.
23. Costello, M.J.; Grant, A.; Davies, I.M.; Cecchini, S.; Papoutsoglou, S.; Quigley, D.; Saroglia, M. The control of chemicals used in aquaculture in Europe. *Journal of Applied Ichthyology* 2001, 17 (4), 173–178. <<https://doi.org/10.1046/j.1439-0426.2001.00314.x>>
24. Ponzetto, G. Mapa de Riscos Ambientais: NR05, second ed., São Paulo: LTr, 135p., 2007.
25. Jeebhay, M.F; Robins, T.G.; Lehrer, S.B.; Lopata, A.L. Occupational seafood allergy: a review. *Occup. Environ. Med.* 2001, 58, 553-562. <<http://dx.doi.org/10.1136/oem.58.9.553>>.
26. Lucas, D.; Jegaden, D.; Lodde, B.; Arvieux, C.; Dewitte, J.D. Occupational asthma in maritime environment. *Int Marit Health.* 2006, 57(1-4), 177-187.
27. Lucas, D.; Lodde, B.; Jepsen, J.R.; Dewitte, J.D.; Jegaden, D. Occupational asthma in maritime environments: an update. *Int Marit Health.* 2016, 67(3), 144-152, <<https://doi.org/10.5603/IMH.2016.0027>>.
28. David, G.C. Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Occup. Med.* 2005, 55, 190-199, <<https://doi.org/10.1093/occmed/kqi082>>.

29. Durborow, R.M. Health and safety concerns in fisheries and aquaculture. *State of the Art Reviews in Occupational Medicine* 1999, 14(2), 373–409.
30. Dalsgaard, A. The occurrence of human pathogenic *Vibrio* spp. and *Salmonella* in aquaculture. *International Journal of Food Science and Technology* 1998, 33(2), 127–138. <<https://doi.org/10.1046/j.1365-2621.1998.3320127.x>>.
31. IBAMA - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa da Pecuária Municipal. 2018; <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?t=sobre>> (accessed 23.05.19).
32. Andersen, J.H.; Haahr, J.P.; Frost, P. Risk factors for more severe regional musculoskeletal symptoms: a two-year prospective study of a general working population. *Arthritis Rheum.* 2007, 56(4), 1355-1364. <<https://doi.org/10.1002/art.22513>>.
33. Mirka, G.A.; Ning, X.; Jin, S.; Haddad, O.; Kucera, K.L. Ergonomic interventions for commercial crab fishermen. *Int. J. Ind. Ergonom.* 2011, 41, 481-487, <<https://doi.org/10.1016/j.ergon.2011.03.006>>.
34. Tiligadas, E. Aquaculture Safety and Healthy Guide (Marine Cage Farming), 2012. <<http://www.adameurope.eu/prj/8647/prj/N9GUIDE.pdf>> (accessed 19.02.19).
35. Mitchell, T. Aquaculture and ergonomics: issues and opportunities. *Ergon. Aust. J.* 2002, 16 (2), 25-29.
36. Teixeira, C.S.; Merino, G.S.A.D.; Pereira, E.F.; Merino, E.A.D. Activity of complaints and musculoskeletal malacoculture: considerations about the production process. *Iberoam. J. Ind. Eng.* 2011, 3, 2-15.
37. Van Nieuwenhuysse, A.; Somville, P.R.; Grombez, G.; Budorf, A.; Vebeke, G.; Johannik, K.; Van den Bergh, M.R.; Masschelein, R.; Mairiaux, P.; Moens, G.F. The role of physical workload and pain related fear in the development of low back in youth workers: evidence from the Blowback study - results after one year of follow up. *Occup Environ. Med.* 2006, 63(1), 45-52, <<https://doi.org/10.1136/oem.2004.015693>>.
38. Novaes, A.L.T.; de Andrade, G.J.P.O.; Alonço, A. dos S.; Magalhães, A.R.M. Ergonomics applied to aquaculture: a case study of postural risk analysis in the

- manual harvesting of cultivated mussels, *Aquacult. Eng.* 2017, 77, 112-124 <<http://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2017.03.005>>.
39. NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health), Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors: A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back. 1997, 97-141, <<http://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141/pdfs/97-141a.pdf>>. (accessed 13.01.19).
40. Marras, W.S.; Cutlip, R.G.; Burt, S.E.; Waters, T.R. National occupational research agenda (NORA) future direction in occupational musculoskeletal disorder health research. *Appl. Ergon.* 2009, 40, 15–22, <<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2008.01.018>>.
41. Wells, R. Why have we not solved the MSD problem? *Work* 2009, 34, 117–121, <<https://doi.org/10.3233/WOR-2009-0937>>.
42. Downing, J.; Balady, G.J. The role of exercise training in heart failure. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2011, 58, 561–569, <<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.04.020>>.
43. Rick, J.; Briner, R.B. Psychosocial risk assessment: problems and prospects. *Occup. Medicine* 2000, 50(5), 310–314, <<https://doi.org/10.1093/occmed/50.5.310>>.
44. Carter, T. Working at sea and psychosocial health problems: report of an international maritime health association workshop. *Travel Medicine and Infectious Disease* 2005, 3 (2), 61–65, <<https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2004.09.005>>.
45. Pena, P.G.L.; Freitas, M.C.S.; Cardim, A. Trabalho artesanal, cadências infernais e lesões por esforço, os repetitivos: estudo de caso em uma comunidade de mariscadeiras na Ilha de Maré, Bahia. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2011, 16(8), 3383–3392, <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000900005>>.
46. Hsu, D.J.; Chang, J.H.; Wu, J.D.; Chen, C.Y.; Yang, Y.H. Prevalence of Musculoskeletal Disorders and Job Exposure in Taiwan Oyster Shuckers. *Am. J. Ind. Med.* 2011, 54(11), 885-893, <<https://doi.org/10.1002/ajim.20976>>.
47. Falcão, I.R.; Couto, M.C.B.M.; Lima, V.M.C.; Pena, P.G.L.; Andrade, L.L.; Muller, J. dos S.M.; Alves, I.B.; Viana, W. da S.; Rêgo, R. de C.F. Prevalência dos distúrbios musculoesqueléticos nos membros superiores e pescoço em

- pescadoras artesanais/marisqueiras em saubara, Bahia, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2015, 20(8), 2469-2480, <<http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015208.17272014>>.
48. Glass, W.I.; Power, P.; Burt, R.; Fishwick, D.; Bradshaw, L.M.; Pearce, N.E. Work related respiratory symptoms and lung function in New Zealand mussel openers. *Am, J, Ind, Med*. 1998, 34, 163–168, <[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0274\(199808\)34:2<163::AID-AJIM9>3,0.CO;2-Y](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0274(199808)34:2<163::AID-AJIM9>3,0.CO;2-Y)>
49. Speck, G.M.; Guertler, C.; Seiffert, W.Q.; Vergara, L.G.L.; Merino, E.A.D. Análise Ergonômica do Trabalho: Aplicação de um Estudo Postural no Cultivo de Ostras. *J Health Sci* 2019;21(1):15-20, : <http://dx.doi.org/10.17921/2447-8938.2019v21n1p15-20>

CAPÍTULO V - Fatores individuais e do local de trabalho relacionados a acidentes ocupacionais em trabalhadores da aquicultura no Brasil. Artigo em processo de revisão na revista *Safety Science*

Giselle Mari Speck^{a*}, Cristhiane Guertler^b, Paula Karina Hembecker^a, Walter Quadros Seiffert^c, Lizandra Garcia Lupi Vergara^a

^aUniversidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Campus Universitário, Trindade, Florianópolis, CEP 88040-970, SC, Brazil

^bInstituto Federal Catarinense (IFC), Campus São Bento do Sul, Centenário, São Bento do Sul, CEP 89283-064, SC, Brazil

^cUniversidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Centro de Ciências Agrárias (CCA), Laboratório de Camarões Marinhos (LCM), Barra da Lagoa, Florianópolis, CEP 88061-600, SC, Brazil

* Autor para correspondência: gisellespeck@gmail.com

Resumo

O cultivo de moluscos é uma atividade muito importante no Brasil, em especial na região sul do país, que gera emprego e renda para a população local. Mesmo com a evolução tecnológica, a aquicultura é um dos setores que mais oferece riscos para a saúde e segurança do trabalhador. Os riscos para acidentes ocupacionais são significativamente associados por fatores individuais e do local de trabalho. Com ênfase especial No cultivo de moluscos bivalves no Brasil, fornece-se um esboço da atividade, identificando fatores individuais e de trabalho que aumentam o risco de acidentes, e fazendo recomendações para futuras pesquisas e ações de precaução no ambiente de trabalho. Relatos de acidentes na aquicultura registrados no Ministério do Trabalho e Emprego entre os anos de 2006 e 2017 foram investigados. Em seguida, uma pesquisa *in loco* foi realizada com os maricultores localizados na região litorânea do Sul do Brasil. A classificação dos acidentes de trabalho revelou quatro razões principais: quedas/escorregões, cortes/perfurações, exposição a choque elétrico e risco de afogamentos. Os locais dos acidentes ocupacionais podem ser classificados como ocorrendo dentro do barco (32,62%) ou no galpão de beneficiamento (67,38%). O questionário foi dividido três partes, contendo dados sociodemográficos, do ambiente de trabalho e relacionados a fatores pessoais. O número total de perguntas foi 42. Os resultados revelaram que os principais fatores de risco para acidentes de trabalho são o baixo nível de escolaridade dos trabalhadores, aliado ao uso indevido ou a falta de EPIs, cansaço/sonolência, mau

tempo, demanda de trabalho, movimentos repetitivos, horas extras, elevada carga de trabalho e excesso de confiança. Faz-se necessário a implementação de programas de capacitação e políticas de saúde para esses profissionais a fim de reduzir a probabilidade de ocorrência de tais eventos.

Palavras-chave: Acidentes ocupacionais. Cultivo de moluscos. Segurança. Prevenção.

1 Introdução

A demanda mundial por pescado tem sofrido um aumento significativo nas últimas décadas, principalmente devido ao crescimento populacional e à busca pelos consumidores por alimentos mais saudáveis. Neste contexto, a aquicultura surge como a alternativa mais viável para continuar a aumentar a oferta nos próximos anos, uma vez que a pesca se estabilizou desde a década de 1990 devido à redução dos estoques naturais (FAO, 2016). Nos últimos anos, a produção mundial de aquicultura foi igual à da pesca extrativista em quantidade produzida, e o crescimento ocorreu em países mais favoráveis a essa produção, como o Brasil, que possui recursos hídricos abundantes e um clima favorável (FAO, 2016; MPA, 2013).

O cultivo de moluscos é uma atividade produtiva que ocorre no contexto da aquicultura marinha ou maricultura. Os moluscos marinhos representam 23,9% da produção aquícola mundial, sendo as amêijoas (berbigões) e ostras, os principais grupos de espécies cultivadas contribuindo com 38% e 33%, respectivamente. Vieiras representam 17% e mexilhões 13% da produção global. A produção global de moluscos bivalves marinhos é mais de 15 milhões de toneladas por ano. (FAO, 2016). O Brasil é o segundo maior produtor de moluscos bivalves na América Latina, atrás apenas do Chile em volume de produção (MPA, 2013). O cultivo de ostras e mexilhões representa a maior parcela da produção brasileira de maricultura, sendo os principais estados produtores São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Santa Catarina.

O Estado de Santa Catarina, localizado na região sul do Brasil, é o maior produtor nacional de moluscos, entre os quais se destacam as ostras (*Crassostrea gigas* e *Crassostrea gasar*), os mexilhões (*Perna perna*) e as vieiras (*Nodipecten nodosus*). A produção total de moluscos comercializados pelo Estado em 2017 foi de 15.382 toneladas, o equivalente a 97,9% da produção total de moluscos marinhos cultivados no país (EPAGRI, 2019). No Estado, a atividade é realizada

principalmente por pequenos produtores, devido ao baixo custo inicial e baixo impacto ambiental. Estes trabalhadores, iniciaram a produção conciliando as atividades de pesca, a fim de aumentar a renda familiar. Embora artesanais, os cultivos têm grandes expectativas de crescimento futuro, desempenhando um papel socioeconômico cada vez mais importante nas comunidades costeiras, e conseqüentemente a melhoria da qualidade de vida destes trabalhadores.

Proporcionar um ambiente mais seguro aos maricultores continua sendo uma questão emergente e importante nos últimos anos. Entre os anos de 2006–2017, muitos destes trabalhadores sofreram algum tipo de acidente de trabalho relacionado a atividade aquícola. Estes trabalhadores são frequentemente expostos a uma variedade de riscos devido principalmente as condições do local de trabalho e outros fatores relacionados.

Um local de trabalho apropriado deve oferecer condições ambientais ideais para a realização das tarefas, que devem estar adequadas às características psicofisiológicas do trabalhador e à natureza da atividade desenvolvida, proporcionando ao mesmo tempo, o máximo de proteção possível, prevenindo acidentes, doenças ocupacionais, além de propiciar melhor relacionamento entre o empregador e o empregado (Faria et al, 2006). Condições ambientais desfavoráveis podem se tornar uma grande fonte de tensão na execução das tarefas, em qualquer situação de trabalho. Estes fatores podem causar desconforto, aumentar o risco de acidentes, diminuir a produtividade, aumentar os custos e causar danos consideráveis à saúde. Diante de tal perspectiva, fundamenta-se a preocupação atual com a associação entre o ambiente laboral e as condições ambientais básicas. Os empregadores, gerentes e supervisores devem ser responsáveis por desempenhar um papel de liderança na criação de um ambiente de trabalho adequado e nos procedimentos de saúde e segurança ocupacional (SSO) necessários para esses locais de trabalho.

Moreau e Neis (2009) relataram que medidas organizacionais precisam ser consideradas no trabalho envolvendo atividades aquícolas em busca de melhorias das condições de saúde destes trabalhadores. Desse modo, observar as variáveis físicas e psicossociais, que têm relação com as condições organizacionais (aumento da jornada de trabalho, horas extras excessivas, ritmo acelerado, absenteísmo), em conjunto com os problemas de ordem musculoesquelética na maricultura traz

contribuições científicas relevantes, por se tratar de um estudo escasso nesse setor específico. Além dos fatores psicossociais, as dores musculoesqueléticas são também influenciadas por características individuais como gênero, idade, Índice de Massa Corpórea (IMC), estilo de vida (sedentarismo, tabagismo, p.e.) e comorbidades. Apesar dos múltiplos determinantes dos fatores musculoesqueléticos, são poucos os estudos que abordam conjuntamente as características individuais, laborais, além dos fatores biomecânicos e psicossociais do trabalho (Barbosa et al., 2012).

O cultivo de moluscos é uma atividade complexa e multifatorial. A prevenção através da concepção de riscos potenciais é a maneira mais eficaz de proteger a saúde e a segurança no trabalho e é crucialmente importante em uma atividade relativamente nova, em expansão e potencialmente perigosa. Além disso, é necessário o monitoramento regular no local de trabalho em relação a perigos, riscos, doenças ocupacionais, bem como a atenção a fatores sociais, como educação, treinamento, supervisão e intervenções que possam ser necessárias.

Entre janeiro de 2006 e dezembro de 2017, foram encontrados 1.162 acidentes relacionados ao trabalho aquícola no Brasil, assim como as taxas de incidência e sua relação com a exposição ocupacional entre trabalhadores empregados nestas atividades foram analisados (Fundacentro, 2018).

O maior número de acidentes encontrado foi entre os trabalhadores envolvidos na maricultura. Em função disso, uma pesquisa nestes locais de trabalho foi realizada com estes trabalhadores. O objetivo deste trabalho foi investigar os fatores individuais e de trabalho relacionado aos acidentes ocupacionais que ocorrem em trabalhadores envolvidos na aquicultura, com recorte para a maricultura no Sul do Brasil fazendo recomendações para futuras pesquisas e ações de precaução no ambiente de trabalho.

2 Materiais e métodos

Neste estudo, foram investigados inicialmente os dados de acidentes ocupacionais na aquicultura coletados do Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego. O número total de acidentes, taxa de incidência, incidência de doenças ocupacionais, acidentes típicos, incapacidade

temporária, taxa de mortalidade e de letalidade em aquicultores ocorridos entre 2006 e 2017 é apresentado na Tabela 1.

Pode-se observar que o número de acidentes estava em ascensão até o ano de 2009. Após este período, houve uma redução dos acidentes em função da inclusão de políticas públicas de saúde e segurança do trabalho, além de programas de prevenção em todas as atividades profissionais do país. Além disso, neste mesmo ano, as penalidades contra acidentes de trabalho ficaram mais rígidas. Entretanto, as penalidades mais rigorosas não levaram a uma redução nos acidentes de trabalho. A melhoria da segurança no trabalho como cultura é crucial para a prevenção de acidentes.

Tabela 1 - Número de acidentes totais, taxa de incidência, incidência de doenças ocupacionais, acidentes típicos, incapacidade temporária e mortalidade e taxa de letalidade em aquicultores ocorridos entre 2006 e 2017.

Ano	Número total de acidentes	Taxa de incidência	Incidência de doenças ocupacionais	Incidência de acidentes típicos	Incidência de incapacidade temporária	Taxa de mortalidade	Taxa de letalidade
2006	111	-	-	-	-	-	-
2007	117	23,08	1,78	15,78	21,70	19,73	8,55
2008	126	27,88	0,89	18,81	22,13	-	-
2009	134	30,37	2,72	16,77	26,29	67,99	22,39
2010	95	20,89	1,76	14,29	19,57	-	-
2011	91	17,66	0,58	10,48	17,66	19,40	10,99
2012	97	19,21	0,20	12,28	18,82	19,81	10,31
2013	84	16,04	-	10,70	16,04	38,20	23,81
2014	75	15,34	0,50	7,84	14,84	-	-
2015	81	15,34	-	11,25	14,31	-	-
2016	66	12,80	0,19	7,74	11,51	18,87	15,15
2017	85	15,85	-	10,82	15,11	-	-
	$\Sigma = 1,162$	Avg =19,49	Avg =	Avg =	Avg =	Avg =	Avg =

Dados coletados do Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego

Fonte: Elaboração dos autores.

A coleta de dados foi efetuada através destes levantamentos exploratórios, de arquivos de base de dados e, posteriormente, por meio de levantamentos que foram feitos no próprio setor durante o expediente de trabalho. Dentre os diversos tipos de instrumentos de coleta de dados existentes, foram utilizadas, para fins desta

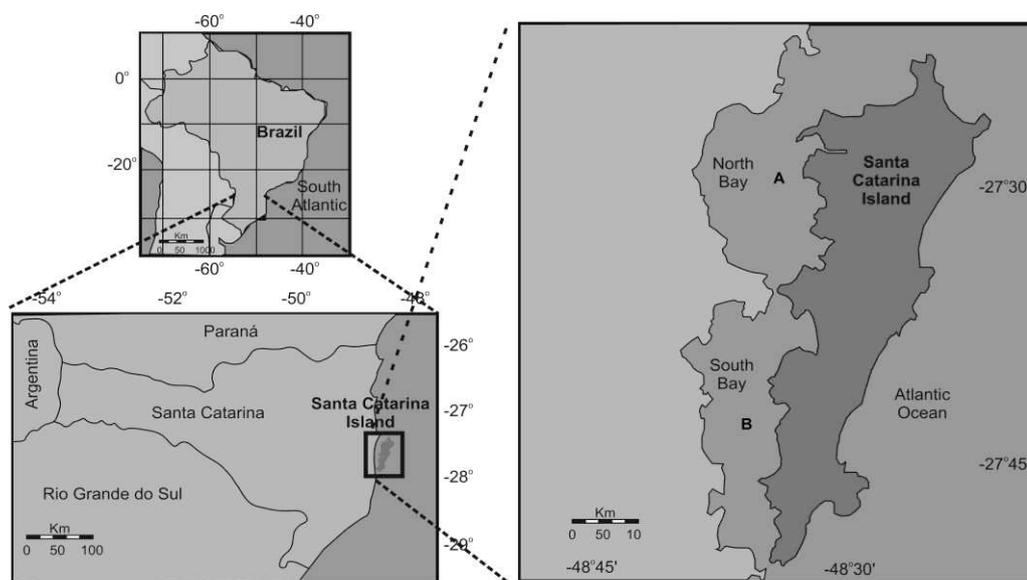
pesquisa, a entrevista semiestruturada, aplicação de questionário e observação *in loco*. O estudo foi realizado entre 2017 e 2018 em fazendas de engorda de moluscos pertencentes ao Estado de Santa Catarina, Sul do Brasil. Foram visitadas 43 mariculturas nas baías Norte (A) (n=9) e Sul (B) (n=34) de acordo com a Figura 1 correspondendo a um total de 90% das propriedades registradas nestas regiões. Foram entrevistados 104 trabalhadores, todos do sexo masculino. Cada entrevista durou aproximadamente 15 minutos.

O questionário foi composto de três partes: dados sociodemográficos, aspectos do ambiente de trabalho e fatores pessoais. O número total de perguntas foi 42. O questionário é encontrado no Apêndice A. Como ferramentas de apoio, utilizaram-se os softwares Excel e Lérica Survey (Sphinx Brasil). Com relação à técnica de observação, foi realizada a observação *in loco*, descrevendo tudo o que foi visualizado durante as visitas aos locais de trabalho. Em geral, as observações validam o resultado de outras técnicas e, por meio da confrontação dessas informações, que foram evidenciados os pontos críticos do setor (Maia e Rodrigues, 2012).

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado considerando-se o peso em quilogramas dividido pela altura ao quadrado. A classificação do IMC utilizada foi a estabelecida pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000). Os trabalhadores foram então classificados como baixo peso, eutróficos, com sobrepeso e obesos.

O projeto desta pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Maternidade Carmela Dutra sob o parecer nº 2.413.985. Um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi assinado por cada participante antes de responder aos questionários.

Figura 1 - Localização das propriedades de cultivo de moluscos analisadas no estudo.



Fonte: Elaboração dos autores.

3 Resultados e Discussão

3.1 Características dos acidentes ocupacionais

Este estudo identificou que os acidentes ocupacionais na aquicultura estão associados a fatores como idade, experiência de trabalho/tempo de função, nível de escolaridade, treinamento/capacitação, carga de trabalho, fatores climáticos, corroborando com o estudo de Guertler et al. (2016).

Causas comuns de acidentes ocupacionais são mau uso e falta de manutenção de máquinas e equipamentos, falta de treinamento e capacitação por parte do empregador, elevada carga de trabalho (horas extras), elevado esforço físico na execução das tarefas, movimentos repetitivos, sobrecarga muscular, posturas inadequadas com flexão de tronco, exposição sem proteção adequada a radiação solar, calor, umidade, chuva e frio. Além destes fatores, a utilização constante de instrumentos perfurocortantes, exposição a ruído e vibração dos equipamentos, exposição a agentes biológicos, ergonomia deficiente, mau uso dos EPIs, exposição a eletricidade em conjunto com a água salgada. Na Figura 2 é possível observar algumas etapas do cultivo de moluscos.

Os acidentes ocupacionais ocorridos entre os anos de 2006 e 2017 na aquicultura podem ser classificados em quatro categorias principais, como observado na Tabela 2. Os quatro principais acidentes ocupacionais típicos na

aquicultura na ordem de ocorrência são: cortes/perfurações, quedas/escorregões, exposição a choques elétricos e afogamentos.

Tabela 2 - Classificação de acidentes de trabalho em aquicultores ocorridos entre 2006 e 2017.

Tipo de acidente	Número de acidentes (n)	Porcentagem de acidentes (%)
Quedas/escorregões	536	46,13
Cortes/perfurações	298	25,64
Exposição a eletricidade	148	12,74
Afogamento	124	10,67
Outras causas	56	4,82
Total	1.162	100

Fonte: Elaboração dos autores.

Após um intensivo detalhamento dos relatos de casos do Ministério do Trabalho e Emprego para acidentes ocupacionais na aquicultura constatou-se que os locais dos acidentes no Brasil podem ser classificados em duas categorias principais, como no galpão de produção/beneficiamento e no barco conforme a Tabela 3.

Tabela 3 - Classificação de acidentes de trabalho em aquicultores relacionados com o local do acidente entre os anos de 2006 e 2017.

Tipo de acidente	No galpão	No barco
Quedas/escorregões	391 (33,65%)	145 (12,48%)
Cortes/perfurações	205 (17,63%)	93 (8,01%)
Exposição a eletricidade	148 (100,00%)	0 (0,00%)
Afogamento	0 (0,00%)	124 (100,00%)
Outras causas	39 (3,36%)	17 (1,46%)
Total	783 (67,38%)	379 (32,62%)

Fonte: Elaboração dos autores.

Figura 2 - Cultivo de moluscos: (A) área de cultivo; (B) fazenda: onde as atividades de classificação e processamento são realizadas, e onde os materiais do cultivo permanecem; (C) trabalhador removendo as lanternas do mar; (D) trabalhadores retirando as cordas de mexilhões do mar; (E) processo de classificação de ostras; (F) processo de classificação de mexilhões.



Fonte: Elaboração dos autores.

As quedas/escorregões, cortes/perfurações e outras causas ocorrem com mais frequência nos galpões de produção/beneficiamento durante a execução das atividades como classificação dos animais e limpeza do ambiente laboral. Já os afogamentos ocorrem na ida ao mar para o manejo das estruturas de cultivo (lanternas, cordas, redes de pesca, bóias, poitas). A exposição ao choque elétrico é causada pela limpeza das estruturas de cultivo, principalmente, cabos e lanternas, com a lavadora de alta pressão.

3.2 Questionários

A idade média dos entrevistados foi de 44,36 anos, com mediana de 46 anos (DP = 14,39; variação de 21 a 74 anos). Em relação ao estado civil, 69,23% dos participantes eram casados, 23,08% solteiros e o restante divorciados. Em termos de escolaridade, 38,46% dos participantes possuíam o ensino fundamental incompleto, 36,54% o ensino médio incompleto, 15,39% o ensino superior completo, 5,77% o ensino superior incompleto, 1,92% possuíam o ensino fundamental completo e 1,92% eram analfabetos. O nível médio de escolaridade dos entrevistados foi de 6,2 anos (DP = 2,74; intervalo 4-11). Os trabalhadores residiam próximos ao local de trabalho e a maioria deles era proprietário do estabelecimento de cultivo, possuindo apenas um ou dois funcionários para realizar todo o serviço que os cultivos exigem.

Do total de participantes, 35,58% (n=37) apresentaram peso normal (eutróficos), 46,15% estavam com sobrepeso (n = 48) e 18,27% (n=19) apresentaram obesidade. Grande parte da amostra encontra-se com sobrepeso e obesidade totalizando 67 funcionários (64,42%).

Ao analisar o estado nutricional usando o IMC, verificou-se uma alta prevalência de sobrepeso e obesidade entre os trabalhadores aquícolas estudados. Essa situação pode ser um reflexo da alimentação inadequada, fornecendo calorias em excesso aos trabalhadores devido uma dieta rica em carboidratos e gorduras saturadas e pobre em frutas e vegetais. Associada à alimentação, outra possível causa para os elevados índices de peso encontrados seria a diminuição da atividade física, pois apesar do trabalho na aquicultura ser considerado pesado e exigir uma carga física de trabalho elevada quando comparada a outros setores industriais, deve-se considerar que, nos últimos 20 anos, o setor tem absorvido novas

tecnologias que provocaram uma redução do esforço físico ocupacional. Dessa forma, o aumento da ingestão calórica, concomitante à redução do gasto energético resultante da redução dos níveis de esforço físico, podem ser responsáveis pela elevada prevalência de sobrepeso e obesidade encontrada neste estudo.

Os resultados são preocupantes, uma vez que o IMC elevado se apresenta como fator de risco para o desenvolvimento de morbidades crônicas, como diabetes tipo 2, cardiopatias isquêmicas e alguns tipos de câncer (Brasil, 2003; Sarno et al, 2008). Segundo a pesquisa Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), mais da metade dos brasileiros possuem sobrepeso (52,5%) e 17,9%, obesidade (Brasil, 2014).

Dos 104 participantes, 66,35% (n = 69) possuíam 10 anos ou mais de experiência na profissão. A experiência média na profissão dos respondentes foi de 14,53 anos, a experiência mediana foi de 15 (DP = 10,67; intervalo 1-40). Ressalta-se ainda que esta profissão é mal remunerada no país (os trabalhadores recebem em média um salário mínimo e meio) e apresenta elevada exigência física, fazendo com que muitos desistam da atividade. Além disso, 19,23% dos entrevistados possuía outra atividade remunerada para a complementação de renda. Em relação a carga de trabalho, todos os entrevistados afirmaram trabalhar mais que quarenta horas semanais. Apesar disso, todas as mariculturas visitadas fazem pausas regulares no período matutino e vespertino, além de uma hora para almoço. Outro benefício implementado por alguns empregadores é o adicional de insalubridade, dado em função da elevada umidade no ambiente laboral e que corresponde a 20% do salário mínimo. As características pessoais dos trabalhadores na aquicultura são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 - Características pessoais dos trabalhadores na maricultura.

Fatores	Mediana	Media	Desvio padrão
Idade	46	44,36	14,39
Peso	75,5	76,47	12,26
Altura	1,70	1,71	0,08
Índice de Massa Corporal (IMC)	26,02	26,56	3,83
Tempo de experiência (anos)	15	14,53	10,67
Escolaridade (anos)	6	6,2	2,74

Fonte: Elaboração dos autores.

Com relação à pesquisa sobre ambiente de trabalho (Tabela 5), 98,07% dos entrevistados afirmam usar pelo menos um tipo de equipamento de proteção individual (EPI). Os mais utilizados são as botas, macacão e/ou avental e luvas. O colete salva vidas está presente em todas as embarcações, entretanto, são poucos os maricultores que as utilizam em função de seu elevado volume, o que dificulta o manuseio das lanternas de ostras e vieiras e pencas de mexilhões. O uso de EPIs nestes ambientes não é verificado regularmente (42,31%) e a maioria dos acidentes ocorre devido ao mau uso ou a falta destes equipamentos. Além disso, os treinamentos e capacitações acerca do trabalho com estes profissionais são igualmente escassos e a maioria é dada de forma superficial. Aproximadamente 35,58% dos trabalhadores receberam algum tipo de orientação e 100,00% afirmaram ser que estas orientações são benéficas e úteis na jornada laboral.

Cerca de 86,54% acreditam que trabalham em um ambiente seguro. Entretanto, apenas 38,46% afirmaram que o ambiente é sinalizado ou apresenta um mapa de riscos. Em relação aos equipamentos e ferramentas, 50,96% acreditam que os mesmos estão em conformidade com os padrões de segurança e saúde. Nenhum trabalhador afirmou ter participado de reuniões ou cursos específicos que abordam sobre os perigos/riscos no local de trabalho. Aproximadamente 78,84% dos trabalhadores acredita ter conhecimento sobre os riscos ocupacionais nestes ambientes. Estes trabalhadores também acreditam que o local de trabalho apresenta alguns pontos a serem melhorados na questão de segurança e que estes devem ser minimizadas com a adoção de boas práticas de trabalho e com elaboração de programas de prevenção de riscos específicos para as atividades aquícolas.

Em relação a iluminação, 87,50% acreditam que é adequada e 77,88% afirmaram que os ruídos do maquinário interferem no processo de trabalho. Segundo os trabalhadores, 46,16% afirmam que as precauções tomadas contra choques elétricos são suficientes para o trabalho que realizam e que prestam atenção na voltagem dos equipamentos. A maioria dos trabalhadores afirmou que as precauções contra agentes biológicos (66,34%) e fatores climáticos (88,46%) são satisfatórias.

Apenas 8,69% dos trabalhadores participaram de treinamento em relação a combate e prevenção de incêndios e 19,23% afirmaram terem noções de primeiros socorros. Estes dados são bastante preocupantes, tendo em vista que é uma

atividade que apresenta riscos consideráveis. Observou-se também que a maioria dos pequenos acidentes que ocorrem na rotina de trabalho são subnotificados e não entram para as estatísticas apresentadas neste trabalho. Estes pequenos acidentes são em geral quedas e escorregões, além de cortes com o manejo dos animais.

Tabela 5 - Perguntas relacionadas ao ambiente de trabalho na maricultura.

Questão	Sim (%)	Não (%)
As precauções tomadas são suficientes no local de trabalho?	74,04	25,96
Você usa equipamento de proteção individual (EPI) (luvas, botas, máscara)?	98,07	1,93
O uso de EPI é verificado regularmente no trabalho?	42,31	57,69
Você acha que os EPIs são satisfatórios para o seu trabalho?	86,54	13,46
Você já participou de algum treinamento ou qualificação em saúde ocupacional?	35,58	64,42
Você acredita que o treinamento é benéfico?	100,00	0,00
Você acredita que seu ambiente de trabalho é seguro?	86,54	13,46
Você acha que seu ambiente de trabalho está sinalizado ou apresenta um mapa de risco?	38,46	61,54
Você acha que os equipamentos e ferramentas estão em conformidade com os padrões de segurança e saúde?	50,96	49,04
Você participa de discussões sobre os perigos no local de trabalho?	0,00	100,00
Você conhece os perigos do ambiente de trabalho?	78,84	21,16
Você acha que a iluminação é adequada?	87,50	12,50
Você acredita que o ruído do equipamento interfere no processo de trabalho?	77,88	22,12
As precauções tomadas contra o risco de contato elétrico são suficientes?	46,16	53,84
As precauções tomadas contra os agentes biológicos são suficientes?	66,34	33,66
As precauções tomadas contra os fatores climáticos são suficientes?	88,46	11,54
Você já teve treinamento de combate a incêndios?	8,69	91,31
Você teve treinamento em primeiros socorros?	19,23	80,77

Fonte: Elaboração dos autores.

As respostas às questões do fator pessoal são apresentadas na Tabela 6. A maioria dos trabalhadores (89,42%) já sofreu algum acidente de trabalho e 76,92% testemunharam um acidente durante o trabalho. Cerca de 75,00% dos trabalhadores sentem-se cansados e sonolentos no trabalho porque, geralmente, estão trabalhando mais de oito horas por dia (86,54%). Entretanto, apenas 34,61% dos entrevistados afirmou sentir-se estressado.

Grande parte dos trabalhadores gosta do trabalho (86,54%) e do ambiente laboral (100,00%) em função de estarem em contato direto com a natureza e de os patrões serem mais maleáveis e abertos às negociações de trabalho. Apesar da maioria dos trabalhadores (73,08%) afirmarem que não sentem a pressão por produtividade, a demanda de trabalho é muito variável ao longo do ano, sendo superior no verão, em função da elevada procura por estes produtos por parte dos turistas que visitam estas regiões. Um pouco mais da metade dos trabalhadores afirmou que as pausas são suficientes para a recuperação do sistema musculoesquelético (56,73%).

Cerca de 15,39% dos respondentes afirmaram que o almoço afetou seu trabalho e 80,77% dos respondentes responderam que as más condições climáticas afetam a jornada de trabalho, principalmente relacionadas ao vento e ondas. As altas temperaturas e luminosidade podem propiciar o aparecimento de lesões oculares e câncer de pele como relatado por alguns maricultores. Segundo Silva et al. (2009), a alta exposição aos raios ultravioleta pode causar queimaduras, lesões, dermatites, câncer de pele, catarata e fadiga ocular. Durante a atividade de manejo das lanternas e cordas, constatou-se a incidência constante dos raios solares nos olhos dos trabalhadores. Segundo Gruber et al. (2007) os pescadores que estão expostos não apenas à luz direta, mas também à luz refletida do sol, recebem uma incidência três vezes maior da forma mais comum de catarata do que aqueles que os protegem regularmente. O risco de danos à pele e aos olhos pela exposição à radiação solar é mais significativo na água do que em terra, e isso se deve ao reflexo da luz solar, pois há numerosos efeitos atenuantes em terra (Guertler et al, 2016, Peharda et al, 2007). O mesmo não ocorre na água, e assim os trabalhadores podem desenvolver ceratite, catarata, pterígio e até cegueira após anos de trabalho expostos. Além disso, os trabalhadores devem ser instruídos a usar protetores solares e roupas de proteção para evitar a exposição direta à luz solar e realizar exames cutâneos regulares para detectar pontos suspeitos (Gruber et al, 2007; Guertler et al, 2016; Piñera-Marques et al, 2010).

A alta umidade e o frio no ambiente de trabalho também foram relatados pela maioria dos trabalhadores como um fator de incômodo. Os dois intervalos entre as horas de trabalho são muito importantes porque os trabalhadores podem substituir suas roupas e beber algo quente. O fornecimento de roupas protetoras apropriadas

e calçados especiais foi necessário em ambientes frios, pois a exposição prolongada sem proteção térmica pode resultar em resfriados, gripes e, em casos extremos, hipotermia (MacGregor, 2004). Além disso, os distúrbios musculoesqueléticos são mais prevalentes em trabalhadores expostos ao frio (Piedrahita et al, 2004, Novalbos et al, 2008).

Em dias de chuva e ventos fortes e mar com ondulações, atividades no mar são suspensas, e outras atividades são realizadas, como conserto de lanternas/cordas e organização do local de trabalho.

Quanto aos aspectos de saúde, 68,27% sofrem de insônia de forma regular, 96,15% têm dores musculares devido a posturas inadequadas, alta carga de trabalho, movimentos repetitivos, alto levantamento manual de cargas (caixas e lanternas pesando em torno de 50kg) e falta de ginástica laboral. A maioria desses trabalhadores toma remédios para várias dores, principalmente para ciática, bursite, hérnia de disco e reumatismo (79,81%). Em relação às vacinas, apenas 12,50% dos trabalhadores as mantêm atualizadas. As vacinas incluem basicamente a difteria bacteriana adulta acelular (difteria, tétano e coqueluche), influenza e hepatite devido ao contato com organismos aquáticos e objetos pontiagudos.

Tabela 6 - Questões pessoais atribuídas aos maricultores.

Questão	Sim (%)	Não (%)
Você já sofreu um acidente no trabalho?	89,42	10,58
Você já presenciou algum acidente de trabalho?	76,92	23,08
Você se sente cansado e com sono no trabalho regularmente?	75,00	25,00
Você sente estresse no trabalho?	34,61	65,39
As suas horas de trabalho diárias são muitas vezes superiores a 8?	86,54	13,46
As más condições climáticas (ventos, calor, frio) afetam seu trabalho?	80,77	19,23
Você gosta do seu emprego?	86,54	13,46
Você gosta do ambiente de trabalho?	100,00	0,00
O almoço afeta seu trabalho?	15,39	84,61
A demanda por produtividade afeta você?	26,92	73,08
Você sofre de insônia regularmente?	68,27	31,73
Você costuma ter dores musculares?	96,15	3,85
Você toma remédio para dor?	79,81	20,19
Você acha que as pausas são suficientes?	56,73	43,27

Fonte: Elaboração dos autores

4 Discussão

De 2006 a 2017, as atividades aquícolas resultaram em 1.162 acidentes, sendo relacionados com fatores individuais e do local de trabalho. Os resultados revelam que o baixo nível de escolaridade dos trabalhadores, associado com fatores climáticos, uso inadequado de EPIs, cansaço, sono, efeitos do almoço, carga horária, tempo de serviço, fatores psicológicos, elevada demanda de trabalho, carência de treinamentos e capacitações, baixa prática de atividades físicas, têm efeitos prejudiciais nos trabalhadores e podem ocasionar acidentes de trabalho com frequência. As recomendações para melhoria da segurança nas mariculturas contra as taxas de incidência de acidentes são listadas abaixo:

4.1 Nível de educação

O nível de escolaridade dos trabalhadores é muito importante no sentido de melhorar a cultura de segurança no trabalho e a prevenção de acidentes nas mariculturas. A comunicação entre trabalhadores, supervisores e proprietários aumenta a segurança. O nível médio de escolaridade dos trabalhadores questionados foi de 6,2 anos. Este fato mostra que educação e treinamento extras em segurança são imprescindíveis. Além disso, o sucesso da prevenção de acidentes ocupacionais depende da implementação contínua de ações e inspeções no ambiente de trabalho.

4.2 Segurança

O clima de segurança é reconhecido como um preditor crítico de lesão ocupacional (Ajslev et al, 2017) e é um indicador importante das políticas das empresas em relação à segurança do trabalhador. O uso de EPIs não é fiscalizado e os trabalhadores não fazem cursos ou treinamentos em segurança do trabalho. Isso pôde ser observado pela quantidade de trabalhadores que não tinham certeza sobre sua segurança no ambiente de trabalho.

4.3 Uso adequado de EPIs

Os acidentes mais comuns na atividade são prováveis de ocorrer devido ao uso indevido ou ao não uso de EPIs. A falta de fiscalização e orientação, aliada à falta de uma cultura de segurança nas mariculturas, são as principais razões para o

uso indevido de EPIs. Estes trabalhadores acreditam que os acidentes fazem parte da rotina de trabalho e são inerentes à atividade de cultivo de moluscos. Além disso, ao selecionar o EPI, a atenção deve ser dada aos agentes que possam ocasionar estresse. O EPI deve existir em vários tamanhos, deve atender às características físicas dos trabalhadores e do trabalho e, mais importante, não deve contribuir para posturas extremas e esforço excessivo.

4.4 Problemas da vida diária

Os problemas pessoais dos trabalhadores vêm à mente durante o trabalho e, como regra, os afetam negativamente e os colocam em maior risco de acidentes. De acordo com as respostas do questionário, variáveis não relacionadas ao trabalho, como problemas financeiros, tensões psicológicas, problemas domésticos e fadiga não ocupacional são fatores potencialmente de risco para acidentes nesses locais.

4.5 Falta de descanso durante o horário de trabalho

Estar cansado e com sono durante o trabalho está associado a um elevado risco de acidente de trabalho. Os trabalhadores possuem normalmente três intervalos ao longo do dia, mas, de acordo com os mesmos, esse tempo não é suficiente para o descanso total. O ritmo de trabalho não deve interferir nas condições adequadas do mesmo, pois os limites fisiológicos e psicológicos devem ser respeitados. As consequências para um ritmo acima desses limites são elevado desgaste físico, estresse, fadiga, aumento do risco de acidentes e perda de prazer por meio da atividade, resultando em diminuição da satisfação e da produtividade no trabalho.

4.6 Condições climáticas

As condições meteorológicas (vento, chuva, raio, quente ou frio) estão associadas a um maior risco de acidentes de trabalho, especialmente quedas de barcos, escorregões e afogamentos. Precauções e orientações aos trabalhadores são necessárias para minimizar esses eventos.

4.7 Horas extras

De acordo com o estudo, 86,54% dos trabalhadores trabalham mais de 8 horas por dia, principalmente realizando reparos em equipamentos ou trabalhando em outros empregos. Isto exige maior atenção aos fatores relacionados à falta de concentração, fadiga e estresse. A presença de mais pausas ao longo do dia de trabalho associada a melhor organização do ambiente de trabalho e rotação de atividades pode reduzir o risco de acidentes.

4.8 Acidentes com eletricidade

Choques elétricos em fazendas marinhas são causados pelo uso de máquinas e equipamentos sem aterramento adequado em conjunto com contato de alta umidade (água doce e salgada). Como medidas de prevenção para essa realidade, estão a conscientização dos trabalhadores envolvidos e a promoção de melhorias de atitude e comportamento, assim como sinais na área de contato. Ferramentas aterradas e roupas não condutoras devem ser usadas sempre que possível.

4.9 Condições de trabalho

Condições de trabalho precárias podem agravar o estresse laboral e afetar a qualidade de vida dos maricultores por estarem expostos a ruído excessivo e frio/calor, riscos de acidentes e estresse. Excesso de trabalho, aliado ao trabalho repetitivo, à monotonia e à rotina diária, o ambiente de trabalho pouco estimulante tem sido associado ao aumento do risco de adoecer e, conseqüentemente, afetar negativamente a qualidade de vida desses trabalhadores. Assim, deve haver um equilíbrio entre o indivíduo, o ambiente e a satisfação no trabalho, pois a interação negativa entre as características psicossociais do indivíduo e as condições ambientais de seu trabalho pode resultar em ansiedade, depressão, insatisfação no trabalho e doenças fisiológicas. À medida que o nível de satisfação dos trabalhadores diminui, o nível de risco em acidentes ocupacionais aumenta proporcionalmente (Probst et al, 2018). A gestão de fazendas marinhas deve, de alguma forma, encontrar uma solução para uma melhor satisfação no trabalho e compromisso com a redução das taxas de incidência.

Agradecimentos

Agradecemos aos comentários e contribuições valiosas para versões anteriores do artigo feitas por revisores anônimos e à instituição de fomento Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

Declaração de conflito de interesses

Os autores declaram não ter conflito de interesses sobre o conteúdo deste artigo.

Financiamento

Esta pesquisa não recebeu nenhum subsídio específico de financiamento de agências de fomento nos setores público, comercial ou sem fins lucrativos.

Appendix A

Contents of questionnaire used in the study

Workplace Safety Survey

Personal Data

1. Age:
2. Weight
3. Height:
4. Job/occupation/profession:
5. Experience in this profession:
6. Education level:
7. Marital status:
8. How many children do you have?

Workplace Environment

9. Are the precautions taken sufficient in the workplace?
10. Do you use personal protective equipment (PPE) (gloves, boots, mask, etc)?
11. Is the use of PPE checked regularly at work?
12. Do you think PPE are satisfactory for your job?
13. Have you participated in any training or qualification in occupational health?
14. Do you believe that training is beneficial?

15. Do you believe that your work environment is safe?
16. Do you think your workplace environment is signaled or presents a risk map?
17. Do you think the equipment and tools are in compliance with safety and health standards?
18. Do you participate in discussions about workplace hazards?
19. Do you know the hazards of the work environment?
20. Do you think lighting is adequate?
21. Do you believe that equipment noise interferes with the work process?
22. Are the precautions taken against electrical contact hazard enough?
23. Are the precautions taken against biological agents enough?
24. Are the precautions taken against climate factors enough?
25. Have you had firefighting training?
26. Did you have first aid training?
27. Do you have regular medical examination at work?
28. Do you have information about occupational diseases?

Personal Factors

29. Have you ever had an accident at work?
30. Have you witnessed any work accident?
31. Do you feel tired and sleepy at work regularly?
32. Do you feel stress at work?
33. Are your daily work hours often more than 8?
34. Do bad weather conditions (winds, hot, cold) affect your work?
35. Do you like your job?
36. Do you like the work environment?
37. Does lunch affect your work?
38. Does the demand for productivity affect you?
39. Do you suffer from insomnia regularly?
40. Do you often have muscle aches?
41. Do you take medicine for pain?
42. Do you think that breaks are enough?

Referências

Ajslev, J., Dastjerdi, E.L., Dyreborg, J., Kines, P., Jeschke, K.C., Sundstrup, E., Jakobsen, M.D., Fallentin, N., Andersen, L.L., 2017. Safety climate and accidents at work: cross-sectional study among 15,000 workers of the general working population. *Saf. Sci.* 91, 320–325. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.08.029>

Antão, P., Almeida, T., Jacinto, C., Guedes Soares, C., 2008. Causes of occupational accidents in the fishing sector in Portugal. *Saf. Sci.* 46, 885–899. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2007.11.007>

Barbosa, R. E., Assunção, A.A., Araújo, T. M., 2012. Musculoskeletal disorders among healthcare workers in Belo Horizonte, Minas Gerais State, Brazil. *Cad. Saúde Pública.* Rio de Janeiro, 28, 8, 1.569-1.580. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2012000800015>

Barlas, B., Izci, F.B., 2018. Individual and workplace factors related to fatal occupational accidents among shipyard workers in Turkey. *Saf. Sci.* 101, 173-179. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.09.012>

Brasil. Organização Pan-Americana da Saúde. Doenças crônico degenerativas e obesidade: estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde. Brasília: Organização PanAmericana da Saúde; 2003.

Brasil. Ministério da Saúde. Vigitel Brasil 2014. Vigilância de fatores de risco para doenças crônicas por inquérito telefônico. Available: <http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2015/abril/15/PPT-Vigitel-2014-.pdf>

Epagri - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina; Síntese Anual da Agricultura 2017-2018 [updated 2019 Mar 12; cited 2019 May 19]. Available from: <http://www.epagri.sc.gov.br>

FAO 2016. The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security e nutrition for all. Rome: Food and agriculture organization, 2016. 200p. [updated 2018 May 12; cited 2018 May 17]. Available from: <http://www.fao.org/3/ai3720e.pdf>

Faria, N.M.X., Facchini, L.A., Fassa, A.G., Tomasi, E., 2006. Trabalho rural, exposição a poeiras e sintomas respiratórios entre agricultores. *Rev. Saúde Pública*, 40, 5, 827836. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102006005000006>

FUNDACENTRO - Fundação Jorge Duprat Figueiredo, de Segurança e Medicina do Trabalho. Boletins Estatísticos. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/estatisticas-de-acidentes-de-trabalho/boletins-estatisticos>>. Acesso em 14 mar. 2019.

Gruber, F., Peharda, V., Kastelan, M., 2007. Occupational skin diseases caused by UV radiation. *Acta Dermatovenerol Croat.* 15(3), 191-198.

Guertler, C., Speck, G.M., Mannrich, G., Merino, G.S.A.D., Merino, E.A.D., Seiffert, W.Q., 2016. Occupational health and safety management in oyster culture. *Aquacult. Eng.* 70, 63–72. <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2015.11.002>

MacGregor, D., 2004. *Fish Safe: A Handbook for Commercial Fishing and Aquaculture.* Communications Nova Scotia, Nova Scotia. <http://novascotia.ca/lae/healthandsafety/docs/fishsafe.pdf> (accessed 06.08.18).

Maia, L.R., Rodrigues, L.B., 2012. Saúde e segurança no ambiente rural: uma análise das condições de trabalho em um setor de ordenha. *Cienc. Rural* 42, 6, 1134-1139. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782012000600030>

Moreau, D.T.R., Neis, B., 2009. Occupational health and safety hazards in Atlantic Canadian aquaculture: Laying the groundwork for prevention. *Mar Policy.* 33, 401411. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2008.09.001>

MPA, Ministério da Pesca e Aquicultura, Brasília, Brasil; 2013 [updated 2017 Dec 12; cited 2018 May 12]. Available from: <http://mpa.gov.br/index.php/aquicultura>

Novalbos, J., Nogueroles, P., Soriguer, M., Piniella, F., 2008. Occupational health in Andalusian fisheries sector. *Mar. Policy.* 58, 141-143. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqm156>

Peharda, V., Gruber, F., Katelan, M., Massari, L.P., Saftic, M., Cabrijan, L., Zamolo, G., 2007. Occupational skin diseases caused by solar radiation. *Coll. Antropol.* 1, 8790.

Piedrahita, H., Punnett, L., Shahnava, H., 2004. Musculoskeletal symptoms in cold exposed and non-cold exposed workers. *Int. J. Ind. Ergonom.* 34(4), 271–278. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2004.04.008>

Piñera-Marques, K., Lorenço, S.V., Silva, L.F.F., Sotto, M.N., Carneiro, P.C., 2010. Actinic lesions in fishermen's lower lip: clinical, cytopathological and histopathologic analysis. *Clinics* 65 (4), 363-367. <https://doi.org/10.1590/S1807-59322010000400003>

Probst, T.M., Petitta, T., Barbaranelli, C., Lavaysse, L.M., 2018. Moderating effects of contingent work on the relationship between job insecurity and employee safety. *Saf. Sci.* 106, 285–293. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.08.008>

Sarno, F., Bandoni, D.H., Jaime, P.C., 2008. Excesso de peso e hipertensão arterial em trabalhadores de empresas beneficiadas pelo Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT). *Rev Bras Epidemiol.* 11(3), 453-462. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415790X2008000300012>

Silva, J.C., Monteiro, L.F., Costa, M.F., 2009. Riscos ao capital humano na atividade de piscicultura em tanques-rede. *Revista de Administração e Negócios da Amazônia*, 1(1) mai./ago.

World Health Organization., 2000. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of the WHO Consultation on Obesity. Geneva: World Health Organization.

CAPÍTULO VI – Uso da instrumentação integrada para a avaliação da condição física dos maricultores. Artigo publicado nos Anais do Congresso Brasileiro de Ergonomia - ABERGO 2019

Giselle Mari Speck^a, Cristhiane Guertler^b, Paula Karina Hembecker^a, Walter Quadros Seiffert^c, Eugenio Andrés Díaz Merino^d, Lizandra Garcia Lupi Vergara^a

^aUniversidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Campus Universitário, Trindade, Florianópolis, CEP 88040-970, SC, Brasil, *gisellespeck@gmail.com; pkhembecker@gmail.com; l.vergara@ufsc.br

^b Instituto Federal Catarinense (IFC), Campus São Bento do Sul, Centenário, São Bento do Sul, CEP 89283-064, SC, Brasil, cristhianeguertler@yahoo.com.br

^c Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Centro de Ciências Agrárias (CCA), Laboratório de Camarões Marinhos (LCM), Estação de Maricultura Elpídio Beltrame, Barra da Lagoa, Florianópolis, CEP 88061-600, SC, Brasil, walter.seiffert@ufsc.br

^d Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Núcleo de Gestão de Design (NGD)/ Laboratório de Design e Usabilidade (LDU), Campus Universitário, Trindade, Florianópolis, CEP 88040-970, SC, Brasil, eugenio.merino@ufsc.br

Resumo

Na aquicultura, existem poucos estudos na literatura sobre o uso integrado de ferramentas quantitativas de avaliação que refletem a condição física dos trabalhadores em suas atividades laborais, Diante disso, o presente estudo objetivou a aplicação de instrumentação integrada para a avaliação da sobrecarga muscular e posturas inadequadas em trabalhadores que atuam no cultivo de moluscos. Para isto, foram utilizados a termografia infravermelha e a dinamometria manual, juntamente com um protocolo de coleta estabelecido pela equipe por meio de registros audiovisuais e observações *in loco*. Os resultados indicam que a integração de tecnologias durante a coleta de dados fornecem informações importantes sobre a presença de distúrbios musculoesqueléticos no desenvolvimento das atividades aquícolas. A escassez de estudos sobre esta temática destaca a necessidade de novas investigações sobre as ferramentas quantitativas de avaliação ergonômica, para que o trabalho no ambiente aquícola seja projetado considerando as características técnicas da construção, fatores de interferência, a atividade realizada, o tempo gasto no trabalho e principalmente as características do trabalhador a fim de reduzir o risco de lesão musculoesquelética.

Palavras-chave: Cultivo de moluscos. Termografia Infravermelha. Dinamometria. EVA.

1 Introdução

Os moluscos marinhos contribuem com 23,9% da produção mundial do pescado proveniente da aquicultura, das quais 31,8% esta representado pelas ostras e 12,4% pelos mexilhões de cultivo, totalizando 15 milhões de toneladas (FAO, 2016). O Brasil é o segundo maior produtor de moluscos bivalves da América Latina, ficando somente atrás do Chile, em volume de produção. Apesar disso, o volume produzido no país representa apenas 0,9% da produção mundial (SANTOS e COSTA, 2015). O cultivo de ostras e mexilhões representa a maior parcela da produção da maricultura brasileira, sendo os principais estados produtores: São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Santa Catarina.

No Brasil, o cultivo de moluscos iniciou na década de 1990 e surgiu como uma alternativa para geração de emprego e renda para pescadores artesanais e comunidades pesqueiras (BORGHETTI e SILVA, 2007). Atualmente, mais de 2.000 pessoas estão direta e indiretamente envolvidas na aaquicultura (EPAGRI, 2019). A região sul é responsável por 97,9% da produção nacional, sendo o estado de Santa Catarina o maior produtor. Os dados mais recentes, relativos a 2017, demonstram que o cultivo de moluscos é realizado por 565 maricultores em 12 municípios do litoral catarinense. A maioria das fazendas marinhas fica nas baías sul e norte da Ilha de Santa Catarina: em Florianópolis, maior produtor nacional de ostra, e em Palhoça, maior produtor de mexilhões (ou mariscos, como são chamados na região). As vieiras, cultivadas principalmente em Florianópolis, no litoral norte, têm produção bem menor (114 toneladas em 2017) do que a de ostras e mexilhões (2.280 toneladas e 12.534 toneladas, respectivamente, no período) (EPAGRI, 2019).

No entanto, apesar do expressivo aumento da produção aquícola, a atividade ainda carece de uma melhoria nos sistemas de produção que permita a minimização de riscos presentes na atividade (STEFANI et al., 2011; SPECK et al., 2019). O estudo da relação entre homem e trabalho é necessário para o melhor entendimento das variáveis presentes nas diversas atividades laborais (FALZON, 2012). O trabalho no cultivo de moluscos propicia posturas inadequadas, força muscular excessiva e movimentos repetitivos, além de serem realizados na maioria da vezes sob condições ambientais desfavoráveis (GUERTLER et al., 2016).

A Ergonomia tem entre seus campos de estudo a subárea de Biomecânica Ocupacional, ciência que ajuda a compreender e tentar eliminar ou, pelo menos, diminuir os fatores de riscos biomecânicos, os quais são considerados os principais causadores de distúrbios musculoesqueléticos. Dentre os instrumentos utilizados para avaliar a condição física na área da Biomecânica estão a dinamometria, eletromiografia, captura de movimentos por sensores inerciais, termografia infravermelha, eletrogoniometria, dentre outros. Assim, por exemplo, é possível identificar alterações biomecânicas durante as atividades laborais, que podem alterar a função normal de múltiplas articulações (POWERS, 2010). Devido à importância dessa atividade para o desenvolvimento do Estado de Santa Catarina e o envolvimento dos colaboradores nesse setor, o objetivo deste estudo foi avaliar a condição física dos trabalhadores envolvidos no cultivo de moluscos, através da instrumentação integrada utilizando a força de preensão manual e termografia infravermelha.

2 Material e métodos

2.1 Tipo de estudo

O presente estudo caracteriza-se, segundo Thomas, Nelson e Silverman (2007), como uma pesquisa de natureza aplicada, com abordagem quantitativa e de cunho descritivo correlacional, com delineamento transversal. A pesquisa aplicada fornece resultados de valor direto para a prática profissional e trata de problemas imediatos atuais, possuindo atuações no campo prático, em condições que não podem ser inteiramente controladas. A abordagem quantitativa enfatiza a análise, separando e examinando os componentes de um fenômeno. O cunho correlacional é adequado para a exploração das relações existentes entre as variáveis coletadas dos indivíduos que compõem a amostra.

2.2 Local de estudo e amostra

Esta pesquisa foi realizada em fazendas de engorda de moluscos marinhos localizadas no Ribeirão da Ilha, Florianópolis-SC (-27°48'57'03"S; -48°33'54'23"W). Participaram deste estudo 36 maricultores. Foi mensurada a força de preensão manual destes 36 trabalhadores e a termografia infravermelha para avaliação de sobrecarga muscular foi realizada com apenas 6 trabalhadores. Os sujeitos de

pesquisa foram selecionados a partir dos seguintes critérios para inclusão no estudo: atuarem no mínimo seis meses na atividade, serem do sexo masculino e possuírem idade superior a 18 anos. Além disso, para eliminar a possibilidade de alterações da temperatura da pele na termografia, foram adotados os seguintes critérios de exclusão: não fumar, não ser privado de sono antes da avaliação e nenhuma bebida alcoólica 12 h antes da coleta de dados.

2.3 Protocolo experimental

Um protocolo de coleta foi elaborado pelo grupo de pesquisa englobando a utilização da instrumentação integrada corroborando com os estudos de Speck et al. (2016), Merino et al. (2018a) e Merino et al. (2018b). Primeiramente, foram posicionadas as câmeras de filmagem para registro das atividades. Após este procedimento, iniciou-se o processo de instrumentação integrada com a utilização dos equipamentos de dinamometria e termografia infravermelha. A seguir serão descritos os procedimentos metodológicos de cada instrumento utilizado.

Para obtenção dos dados pessoais e antropométricos foi aplicada uma ficha de dados e anamnese elaborada pelos autores para auto-preenchimento contendo informações gerais dos trabalhadores, rotinas e relativas ao trabalho na maricultura, sendo posteriormente calculado o IMC dos sujeitos com base no sistema de classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS), a saber: peso normal (≤ 25 kg/m²), sobrepeso (26-29 kg/m²) e obesidade (≥ 30 kg/m²) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000).

A categorização da variável “tabagismo” foi baseada nas diretrizes da OMS para condução de pesquisas sobre tabagismo na população em geral (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1983). Foram considerados como fumantes habituais os indivíduos que consumiam no mínimo um cigarro por dia há mais de seis meses, como ex-fumantes aqueles que pararam de fumar há mais de seis meses e como não fumantes os que relataram nunca ter fumado.

A respeito da prática de atividade física foi adotada a diretriz atualizada da OMS que recomenda que os adultos (18-64 anos) devem praticar pelo menos 150 minutos de atividade física de intensidade moderada ou 75 minutos de atividade física vigorosa durante a semana (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010).

2.4 Dinamometria

Para avaliação da força de preensão manual, utilizou-se o dinamômetro digital modelo DM-90 portátil da marca Instrutherm (capacidade de mensuração de 1 a 90 kg; resolução 0,05 kg; precisão $\pm 0,5\%$). O aparelho encontrava-se dentro das condições de aferição indicadas pelo fabricante, que recomenda a calibragem anual. Para garantir a manutenção da posição dos quadris e joelhos à 90° , com os pés apoiados no chão, foi utilizado um banco sem encosto.

Durante a realização do exame, os sujeitos da pesquisa foram orientados a se manterem sentados no banco, de tal maneira que os quadris e joelhos permanecessem à 90° , estando os pés apoiados no chão. Com relação ao posicionamento do membro superior, tem-se que o ombro manteve-se em posição aduzida junto ao tronco, o cotovelo a 90° com o antebraço em posição neutra (entre a pronação e supinação) e o punho na posição neutra sem que houvesse desvios, conforme a recomendação da Sociedade Americana de Terapeutas de Mão – SATM (FIGUEIREDO et al., 2007).

Os sujeitos foram orientados a realizar o movimento de preensão para cada tentativa após o comando verbal da examinadora, que consistiu na pronúncia da seguinte frase: “um, dois, três e já”. Quatro mensurações eram realizadas em cada membro, sendo a primeira utilizada para adaptação e conhecimento do equipamento e, por conta disso, descartada. Com as demais medidas calculou-se a média aritmética. O intervalo de tempo entre uma tentativa e outra foi de um minuto a fim de que não houvesse fadiga muscular durante o teste. A força foi aplicada durante 5 segundos para cada medida. As informações coletadas durante cada tentativa foram registradas na ficha de coleta de dados em quilogramas-força, de acordo com as especificações verificadas no dial do mostrador do dinamômetro. A dinamometria foi realizada antes e após a atividade matutina, tendo em vista que alguns possuem outra atividade remunerada no período vespertino.

A dominância foi obtida através de questionamento verbal aos trabalhadores em relação à mão mais predominantemente utilizada nas suas atividades da vida diária.

Para caracterização dos dados antropométricos da amostra foi utilizada a estatística descritiva (média e desvio-padrão), sendo a relação entre as valências

físicas realizadas através da Correlação de Pearson (THOMAS, NELSON e SILVERMAN, 2007), fazendo uso do software Excel 2007.

2.5 Termografia Infravermelha (TI)

Para a captura de imagens termográficas, os trabalhadores permaneceram por 15 minutos no local após a retirada das lanternas para que ocorresse um equilíbrio térmico, antes que se iniciasse o processo de aquisição das imagens, com a região corporal a ser fotografada desnuda. Neste período responderam ao questionário sobre a localização e a intensidade da dor.

Após, todo esse preenchimento e passado o período de aclimatização, os trabalhadores foram colocados no local predeterminado para realização das fotos.

Foram utilizados os seguintes materiais: uma câmera termográfica (FLIR Systems Inc, modelo E40); um computador (com o software específico para aquisição e processamento de imagens termográficas ThermaCam™ Researcher Pro 2.9); e um termo-higro-anemômetro digital (Akrom® modelo KR825) para monitorar a temperatura, velocidade do vento e a umidade do local.

A câmera termográfica utilizada tem uma resolução real integrada de 320 x 240 pixels, a qual possui sensores que permite medir as temperaturas variando de -20°C a $+650^{\circ}\text{C}$. Essa câmera tem sensibilidade para detectar diferenças de temperatura menores que $0,08^{\circ}\text{C}$ e possui exatidão de $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ da temperatura absoluta, conforme especificações do fabricante.

A câmera foi posicionada horizontalmente a uma distância de 1m e verticalmente ajustada à linha mediana da lombar a ser avaliada. Foi considerada a emissividade de 0,98 para o corpo humano. Foram realizados registros antes e após as atividades de retirada de lanternas de ostras. Além da região lombar, os punhos e mãos destes trabalhadores também foram registrados por termografia infravermelha a uma distância de 0,5m, sob uma folha de E.V.A. escura.

Foi utilizada sensibilidade térmica de $0,1^{\circ}\text{C}$ por tom de cor, utilizando-se a escala colorimétrica tipo arco-íris (rainbow), onde as cores variam da mais quente para a mais fria: branco, rosa, vermelho, laranja, amarelo, verde claro, verde escuro, azul claro, azul escuro, roxo e preto, segundo software específico FLIR Tools. As cores indicam indiretamente o grau de distribuição da perfusão sanguínea cutânea local (BRIOSCHI et al., 2002). A análise dos resultados foi comparativa – antes e

após as atividades – analisando alterações quanto a intensidade, tamanho, forma, distribuição e margem, além da diferença térmica entre os pontos e presença de assimetria térmica segundo critérios de Brioschi et al. (2002).

2.6 Escala visual analógica (EVA) para dor

A avaliação da dor foi realizada através da Escala Visual Analógica (EVA), com os 6 trabalhadores indicando o grau de dor referida no momento, variando de 0 (zero) a 10 (dez), onde 0 = nenhuma dor e 10 = dor insuportável.

2.7 Aspectos éticos

O desenho do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Maternidade Carmela Dutra sob o parecer nº 2.413.985 de 04 de dezembro de 2017, atendendo às suas exigências éticas e científicas. Foi utilizado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para que os participantes tomassem ciência de seus objetivos e dos procedimentos da pesquisa.

3 Resultados

3.1 Informações gerais sobre os trabalhadores

A média de tempo na atividade foi de 13,50 anos (DP = 8,66), sendo que quase metade da amostra trabalha há mais de 16 anos na atividade. Apenas 8 trabalhadores possuem outra atividade remunerada, correspondendo a 22,22% da amostra. Em relação a carga horária de trabalho, os trabalhadores exercem em média uma jornada de trabalho de 8 horas/dia, sendo comum a realização de horas extras na alta temporada (verão). A maioria dos trabalhadores era casado (63,89%). A escolaridade, o tempo de profissão e estado civil dos trabalhadores podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 – Frequência de escolaridade (%), tempo de profissão e estado civil dos maricultores. Florianópolis/SC, Brasil.

Variável	n	(%)
Escolaridade		
Analfabeto	2	5,56
Ensino Fundamental Incompleto	21	58,33
Ensino Fundamental Completo	3	8,33
Ensino Médio Incompleto	2	5,56
Ensino Médio Completo	4	11,11
Ensino Superior Incompleto	1	2,78
Ensino Superior Completo	3	8,33
Tempo de profissão (anos)		
Até 5 anos	9	25,00
6 a 10 anos	6	16,67
11 a 15 anos	4	11,11
16 a 20 anos	9	25,00
Mais de 20 anos	8	22,22
Estado civil		
Solteiro	10	27,78
Casado	23	63,89
Divorciado	3	8,33

Fonte: Elaboração dos autores.

Além disso, foram calculados o IMC desta população de acordo com as informações coletadas dos próprios trabalhadores. O IMC médio encontrado foi de 26,02 (DP = 2,40) e não foram encontradas diferenças significativas entre as médias dos valores antropométricos dos sujeitos avaliados.

Quanto a mão dominante, apenas 8 trabalhadores (22,22%) eram canhotos. Todos os trabalhadores se alimentaram bem antes da coleta de dados e 8 (22,22%) apresentaram alguma patologia associada, dentre as quais 7 delas (19,44%) estão relacionadas a hipertensão e apenas uma foi atribuída a diabetes, hipertensão e osteopenia. Apenas 16 trabalhadores praticam atividade física ao menos três vezes na semana por um período de uma hora. A maioria dos trabalhadores entrevistados não faz uso de bebidas alcólicas (61,11%; n=22) nem fuma (77,78%; n=28).

3.2 Dinamometria

Foram avaliados 36 trabalhadores, sendo todos do sexo masculino, com idade média de 42,03 anos (DP = 13,46).

Os dados de força de preensão manual foram subdivididos em faixas etárias e foram avaliados antes e após a atividade matutina nos ambientes de cultivo. Todas as faixas etárias apresentaram resultados semelhantes e não foram observadas diferenças estatísticas significativas. Os menores valores encontrados foram na faixa etária de 20-24 anos (Tabela 2).

Tabela 2 - Dados de força máxima de preensão manual antes e após a atividade matutina de cultivo de moluscos.

Faixa de idade (anos)	n	Dominante ANTES (kgf)	Dominante APÓS (kgf)	Não dominante ANTES (kgf)	Não dominante APÓS (kgf)
		Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP
20-24	5	39,19(±3,55)	40,38(±2,41)	39,35(±2,80)	41,36 (±1,86)
25-29	3	43,58(±1,27)	44,90(±1,92)	42,72(±0,62)	42,89(±1,35)
30-34	5	41,13(±3,91)	41,35(±1,30)	43,29(±2,74)	42,32(±1,77)
35-39	5	41,37(±2,27)	40,05(±2,17)	42,59(±2,31)	40,83(±2,76)
40-44	2	41,47(±4,13)	40,17(±3,13)	42,68(±3,35)	39,95(±3,85)
45-49	2	41,32(±0,88)	39,32(±0,22)	42,50(±0,87)	40,92(±1,18)
50-54	6	45,33(±4,88)	41,82(±4,89)	47,41(±4,17)	43,04(±4,47)
55-59	3	44,94(±3,86)	42,64(±6,09)	42,20(±2,63)	44,10(±5,76)
60-64	5	41,69(±2,21)	39,85(±3,24)	43,06(±3,85)	42,69(±1,78)

Média = média aritmética entre os resultados; DP = desvio padrão entre parênteses; n = número de sujeitos no grupo.

Fonte: Dados da pesquisa.

As correlação entre dominância e idade foi de 0,36 (r) apresentando-se como uma correlação relativamente fraca para os resultados. Já para a não dominância,

os resultados foram inferiores, resultando em uma correlação de 0,17. Boas correlações devem ser superiores a 0,7 e próximas a 1.

As frequências cardíacas nas diferentes faixas etárias não apresentaram diferenças significativas.

3.3 Termografia Infravermelha (TI)

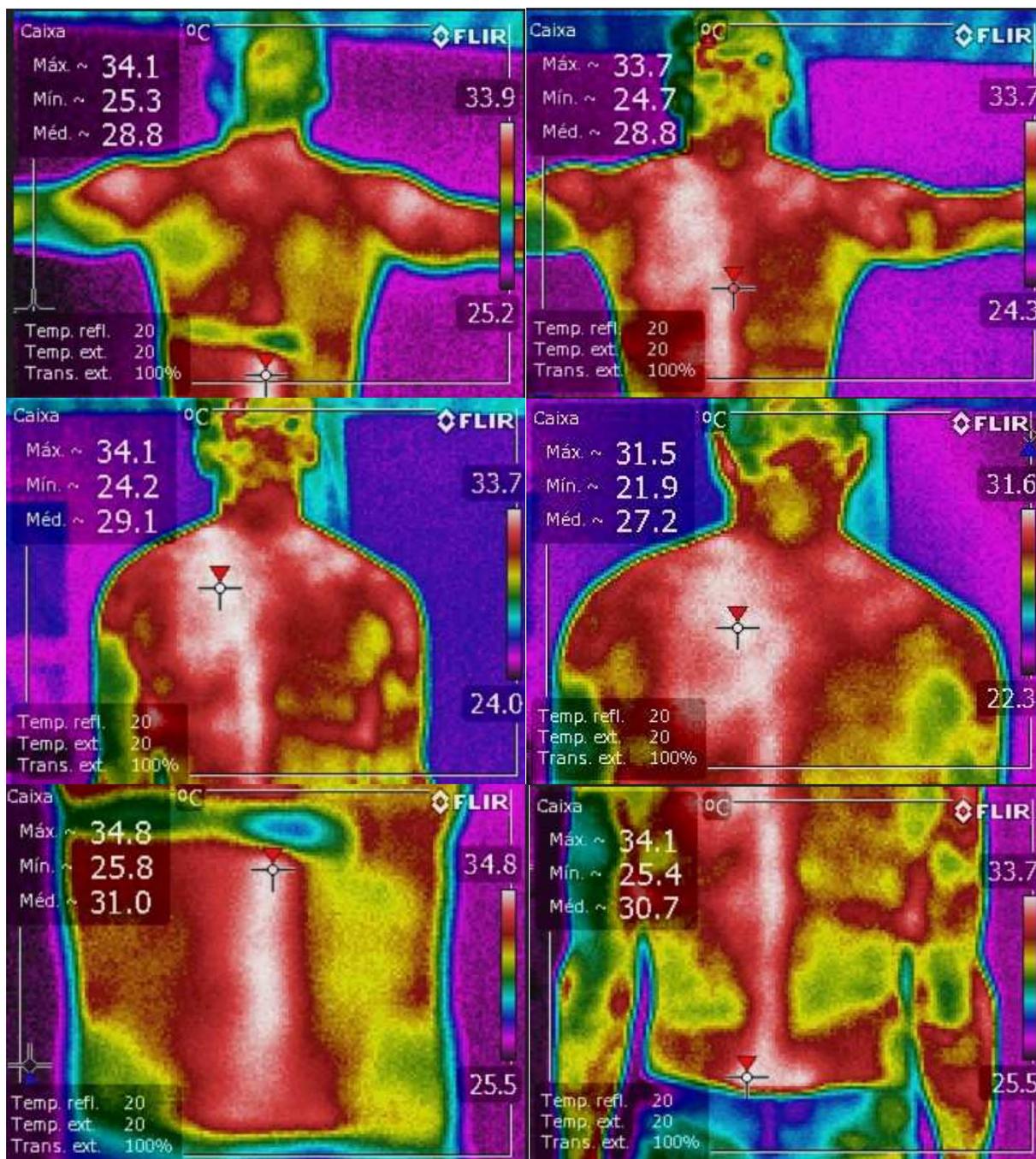
Para a coleta das imagens termográficas a sala permaneceu com temperatura local entre 19° a 20°C, umidade relativa do ar variando de 55% a 60% e ventilação do ar zero não havendo registro no termo-higro-anemômetro.

Foram avaliados apenas 6 trabalhadores, com idade média de 42,03 anos (DP = 13,46).

A média de alterações termográficas encontrada foi comparada entre os 6 trabalhadores analisados. Observou-se um aumento de temperatura de $1,67 \pm 0,34^\circ\text{C}$ entre a região acometida (ombros e lombar) e o lado correspondente normal em todos os trabalhadores avaliados, após os mesmos realizarem a retirada das lanternas da água (Figura 1). Além disso, este aumento de temperatura pode estar associado ao fator vestimenta, devido ao fato dos maricultores utilizarem o macacão impermeável como EPI nas fazendas analisadas, que faz com que a temperatura corporal seja aumentada.

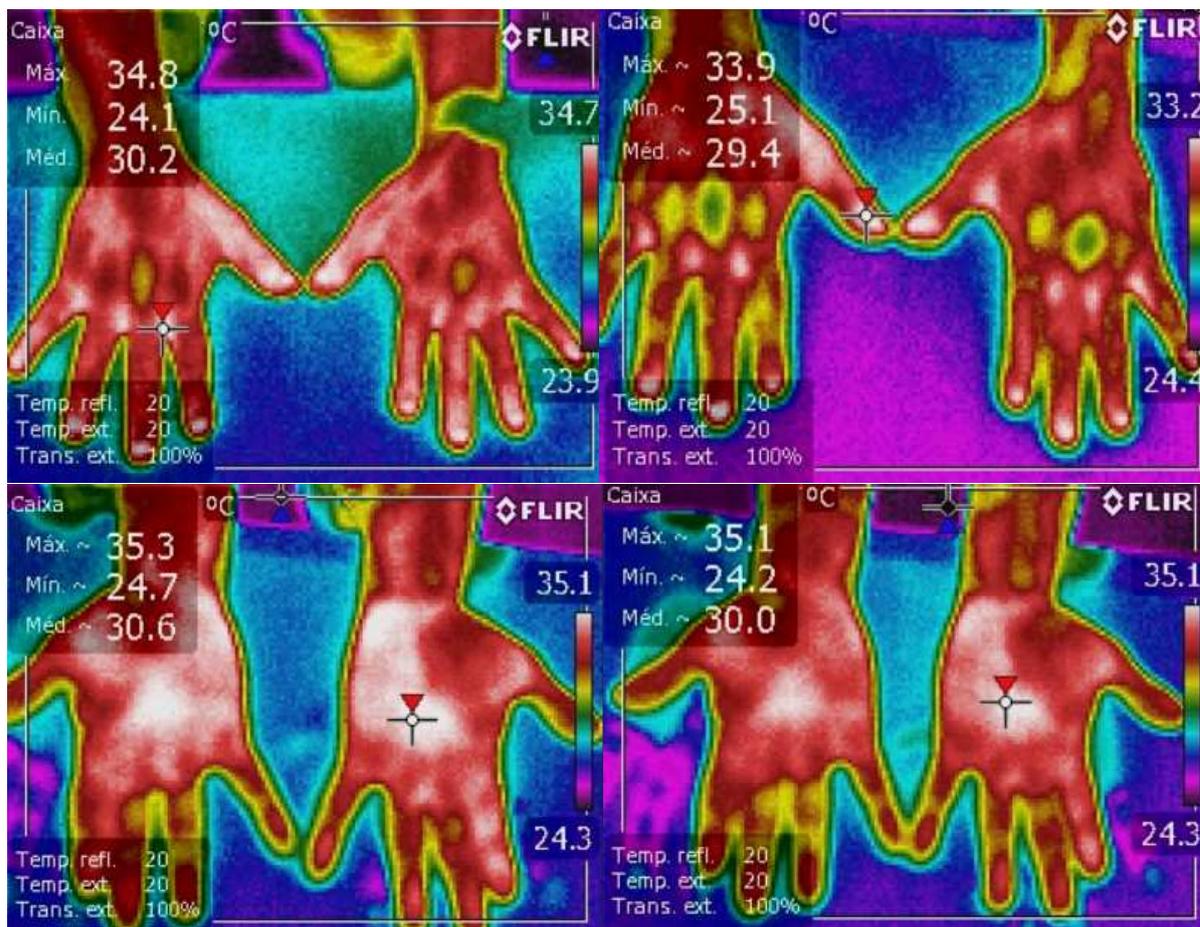
Na região dos punhos e mãos houve também um aumento de temperatura, comparando-se antes e após a atividade, de $0,52 \pm 0,31^\circ\text{C}$ (Figura 2), Assim como no caso anterior, o aumento de temperatura pode estar vinculado ao uso de luvas de malha de algodão para o manejo dos cultivos.

Figura 1 - Imagens termográficas antes e após a atividade de retirada de lanternas/cordas do mar das regiões lombar e dorsal.



Fonte: Elaboração dos autores

Figura 3 - Imagens termográficas antes e após a atividade de retirada de lanternas/cordas do mar das regiões das mãos e punhos.



Fonte: Elaboração dos autores.

3.4 Escala visual de dor

Na escala visual de dor, que varia de 1 a 10 onde 1 significa ausência de dor e 10 dor intensa, os trabalhadores registraram um valor médio de $5,34 \pm 2,81$. A maioria dos trabalhadores relataram algias na coluna lombar e ombros (77,78%) e apenas seis relataram dores nos punhos e mãos correspondendo a 16,67%.

4 Discussão

A amostra foi composta exclusivamente por trabalhadores do sexo masculino, sendo a maioria casados (63,89%). Embora existam mulheres trabalhando na maricultura, a predominância do sexo masculino é apoiada pela característica da atividade analisada, que requer maior força. Pode-se observar que as mulheres são responsáveis pelas etapas de classificação dos animais devido a um menor desgaste físico, embora essas tarefas também possam causar problemas de saúde,

pois são atividades com alta repetitividade de movimento. Outros estudos, como de Lipscomb et al. (2004) e Fulmer et al. (2017) também encontraram dados compatíveis com esta pesquisa, evidenciando que o sexo masculino tem maior representatividade no ramo da aquicultura e pesca, respectivamente.

A baixa escolaridade dos trabalhadores encontrada neste estudo é uma realidade comum encontrada neste setor e na pesca (BHUYAN et al., 2016; PEIXER e PETRERE JR, 2009) no âmbito local, regional e global. Observa-se também que aproximadamente 50% do grupo exerce a profissão por mais de 16 anos e garantiram o sustento de suas famílias inicialmente com a pesca e depois com a maricultura.

Em várias etapas do processo produtivo do cultivo de moluscos o esforço físico intenso ocorre durante praticamente todo o dia de trabalho, principalmente em relação aos membros superiores, região dos ombros, pescoço, lombar e dorsal, punhos e mãos (GUERTLER et al., 2016). Desta forma, o trabalho realizado pode causar uma série de complicações que já foram diagnosticadas em pescadores e maricultores, como lombalgias, hérnias de disco, condições degenerativas dos discos vertebrais, entre outros (ROSA e MATTOS, 2010; GUERTLER et al., 2016, NOVAES et al., 2017). Este estudo fornece dados preliminares de força muscular para desenvolvimento de projetos e modificação de design de ferramentas manuais aquícolas e equipamentos.

Estudos relacionados à força manual têm sido realizados com diferentes populações de diversas faixas etárias em condições de saúde e diagnósticas variadas nos últimos anos (GITE e SINGH, 1997). A força muscular é caracterizada pelo grau de tensão que pode ser suscitado por um músculo específico ou um grupamento muscular. Assim, é considerada uma importante variável da aptidão física relacionada tanto à saúde como ao desempenho físico em diferentes faixas etárias (SANTOS et al., 2011; BARBOSA et al., 2013).

Os valores isométricos médios de força de preensão observados neste estudo (dominante: 43,8 Kgf; não dominante: 42,2 Kgf) foram semelhantes que os valores de referência para a população masculina brasileira (dominante: $44,2 \pm 8,9$ Kgf; não dominante: $40,5 \pm 8,5$ Kgf) (CAPORRINO et al., 1998). A mão dominante apresentou maiores valores de força de preensão manual que a mão não dominante corroborando com Luna-Heredia et al. (2005). Godoy et al. (2004) em um artigo de

revisão afirmam que a mão direita é significativamente mais forte (10% em média) do que a esquerda em pessoas com dominância direita.

A força de preensão manual é um dos parâmetros essenciais utilizados para indicar o estado nutricional de uma pessoa (KAUR, 2009) e o desempenho físico e função muscular (SAMSON et al., 2000). Wu et al. (2009) observaram que a força de preensão depende do sexo, idade, comprimento da palma da mão, posição de preensão e extensão do punho.

Os valores de força de preensão atingem valores máximos na idade adulta, em torno de 25 a 35 anos (ESTEVES et al., 2005). A variação no declínio da força muscular deve-se à aptidão física, condições de saúde e condições socioeconômicas dos diferentes estudos. No presente estudo não foi possível evidenciar a redução na força em função da idade devido a amostra pequena e também pelo fato de uma diminuição do envolvimento de trabalhadores idosos na maricultura.

Para estudar os efeitos da idade sobre a força muscular, foram testados os coeficientes de correlação destes parâmetros. Os coeficientes de correlação foram muito baixos e o valor máximo foi de $r = 0,36$ corroborando com o estudo de Dewangan et al. (2010) que obteve o valor de $r = 0,41$ em trabalhadores agrícolas na Índia.

Trabalhos de pesquisa anteriores que estudaram sobre a força muscular (HARDY et al., 2013; SHURRAB et al., 2015) mostraram que o IMC tem um efeito muito baixo na força de preensão corroborando com o presente estudo. Mesmo não tendo obtido valor significativo estatisticamente, o estudo indica que a perda de força muscular e o aumento do IMC estão relacionados com o envelhecimento e que a maioria dos indivíduos avaliados está com o IMC acima dos padrões considerados normais.

Não foram encontrados estudos que estabelecessem comparações de medidas de força de preensão manual em trabalhadores aquícolas, para comparação dos dados obtidos. Nas medidas da força de preensão manual dos trabalhadores, algumas variáveis não analisadas neste estudo devem ser também consideradas, como o tempo de trabalho desde o ingresso na atividade e características referentes à composição corporal dos indivíduos, passíveis de interferência nos resultados obtidos.

Os dados aqui reportados, portanto, conferem importância ao uso da força de preensão manual como biomarcador do estado de saúde, compreendendo que níveis reduzidos da força muscular podem levar à limitação funcional e a incapacidades, sobretudo entre indivíduos mais velhos (MANINI e CLARK, 2012; RANTANEN et al., 1999; BARBOSA et al., 2005).

A avaliação da força de preensão manual durante a meia-idade pode permitir a identificação precoce de riscos de incapacidades futuras (RANTANEN et al., 1999), de dependência nas atividades da vida diária, do declínio cognitivo em idade mais avançada, assim como também pode cumprir um papel na predição do risco de fraturas e no rastreamento de sarcopenia (TAEKEMA et al., 2010).

O presente estudo mostrou que a termografia infravermelha demonstrou uma diferença de temperatura local (ΔT) que foi condizente com o registro feito pelos trabalhadores no questionário em 100% das queixas de dor nas regiões da coluna e ombros. A média total das alterações termográficas encontradas nos ombros e lombar foi de $1,67^{\circ}\text{C} \pm 0,34$. Em relação aos punhos e mãos, foram encontrados uma média de $0,52^{\circ}\text{C} \pm 0,31$. Foi encontrado o valor de até $0,4^{\circ}\text{C}$ como um limite normal em relação as mãos e o membro dominante possui maior temperatura média em relação ao seu correspondente lateral de acordo Marins et al. (2014). Estes resultados corroboram com os encontrados por Guertler et al. (2016) em trabalhadores pertencentes ao cultivo de ostras.

Fernandes et al. (2012) afirmam que a temperatura da superfície da pele pode ser influenciada por vários fatores externos e internos. Ritmo circadiano, consumo calorífico, atividade física, estado emocional, umidade relativa do ar e temperatura atmosférica são exemplos de fatores que podem exercer um impacto significativo na temperatura da pele. Em particular, nas extremidades, mesmo que ocorram pequenas alterações vasculares, estas produzirão grandes mudanças na temperatura da superfície cutânea. Geralmente, boa parte das lesões teciduais, inclusive dos DMEs, relaciona-se com as variações no fluxo sanguíneo, podendo afetar a temperatura cutânea. As mesmas estão relacionadas com: alterações na densidade, composição, volume e temperatura do local afetado (de MEIRA et al., 2014).

A presença de dor também pode modificar o fluxo sanguíneo observado no local. A dor musculoesquelética é desencadeada pela ativação dos nociceptores

periféricos. Eles estão presentes no centro da musculatura e em terminações nervosas livres dos aferentes primários das fibras do grupo III e do grupo IV, densamente condensados nos tendões, fásCIAS, cápsulas e aponeuroses (TEIXEIRA et al., 2001). No caso dos DMEs a ativação desses nociceptores não é diferente, levando inicialmente à queixas de cansaço na região acometida, redução da capacidade de trabalho que, posteriormente, pode levar ao afastamento temporário ou definitivo do trabalhador.

A termografia também possibilita monitorar a temperatura da superfície corporal antes, durante e após o movimento e detectar mudanças na temperatura da pele causadas pelo exercício do trabalho. A literatura tem mostrado que uma diferença maior que 1 grau centígrado entre os lados do corpo pode indicar um processo patofisiológico (SELFE et al., 2008).

Algumas limitações são reconhecidas neste estudo, tais como a impossibilidade de fazer inferências causais. O delineamento transversal não permite que possamos definir uma relação causal; a amostra foi pequena e por conveniência, o que não permite a extrapolação de dados para outras populações e o dinamômetro utilizado não foi o do modelo hidráulico, conforme a recomendação da literatura.

5 Conclusão

Atualmente, com toda a evolução tecnológica, torna-se cada vez mais possível quantificar o desempenho do ser humano. Qualquer avaliação de técnica desportiva, desempenho, capacidade funcional, entre outras, deve ser precedida de medição, descrição e análise. Com base nos dados obtidos na coleta com os instrumentos, pode-se confirmar a relevância de seu uso na compreensão do estado muscular dos trabalhadores envolvidos no cultivo de moluscos.

O esforço físico realizado pelos trabalhadores em sua rotina diária em uma fazenda de engorda de moluscos pode ocasionar distúrbios musculoesqueléticos, pois envolve posturas inadequadas e cargas estática e dinâmica excessivas, gerando uma diminuição na produtividade. Mudanças organizacionais tais como o uso de equipamentos de proteção individual e coletiva, redução do trabalho manual com o implemento de novas tecnologias, cursos e treinamentos frequentes, implementação da ginástica laboral, são algumas opções que podem promover a

saúde e a segurança na aquicultura. Esses resultados podem apoiar futuras pesquisas na prevenção e controle de lesões osteomusculares e serem utilizados como base para desenvolver máquinas e equipamentos mais seguros, ergonômicos e principalmente adequados ao trabalhador e assim melhorar os procedimentos do processo produtivo.

Os resultados apresentados são importantes para a avaliação da força muscular, medida pela dinamometria manual, como marcador útil, relativamente de baixo custo e de fácil aplicação para a avaliação clínica e o monitoramento do estado de saúde das pessoas. Já em relação a termografia, é um método bastante útil na detecção dos processos inflamatórios e nas sobrecargas osteomusculares relacionadas ou não ao trabalho. Deve-ser lembrar que o uso da termografia não é para substituir o exame clínico, porém complementar a avaliação biomecânica.

Pode-se observar, diante dos dados coletados, haver necessidade de novos estudos populacionais com amostras representativas para avaliar a força da preensão em trabalhadores agrícolas, mais especificadamente em maricultores. A padronização desta medida pode se constituir em instrumento importante para auxiliar na identificação complementar de processos inflamatórias.

Conflito de interesses

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Núcleo de Gestão de Design (NGD-LDU) da UFSC pelo empréstimo dos equipamentos. Agradecimentos especiais aos maricultores do Ribeirão da Ilha/SC pelas preciosas informações e tempo disponível para a coleta de dados,

Referências Bibliográficas

BARBOSA, A.R., SOUZA, J.M.P., LEBRÃO, M.L., LAURENTI, R., MARUCCI, M.F.N., 2005. Functional limitations of Brazilian elderly by age and gender differences: data from SABE Survey. **Cadernos de Saúde Pública**, 21, 1177-1185.

BARBOSA, L., GOMES, E.B., CARVALHO, G.de A., PINHEIRO, H.A., 2013. Efeitos da imersão em gelo na força de preensão palmar em adultos jovens. **Revista Acta Fisiátrica**, São Paulo, 20(3), 138-141.

BORGHETTI, J.R., DA SILVA, U.A.T., 2007. Principais sistemas produtivos empregados comercialmente. In: Ostrensky, A., Borghetti, J.R., Soto, D.(Eds.), **Estudo setorial para consolidação de uma aquicultura sustentável no Brasil**, GIA, Curitiba, pp.97–117.

BHUYAN, M.D. S.; AKHTAR, A.; SAIM, K. M.; ISLAM, S. M. D. Present status of socio-economic conditions of the fishing community of the Meghna River adjacent to Narsingdi District, Bangladesh. **Journal of Entomology and Zoology Studies**, n. 4, 2016, p. 641-646.

BRIOSCHI M.L., PORTELA P.C., COLMAN D., 2002. Infrared thermal imaging in patients with chronic pain in upper limbs, **Journal of Korean Medical Science**, 2(1), 73.

BRIOSCHI M. L., ABRAMAVICUS S., CORRÊA C. F., 2005. Valor da Imagem Infravermelha na Avaliação da Dor. **Revista da Dor**, 6(1), 514-524.

CAPORRINO, F.A., FALOPPA, F., DOS SANTOS, J.B.G., RESSIO, C., DO COUTO SOARES, F.H., NAKACHIMA, L.R., SEGRE, N.G., 1998 Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamometro Jamar®. **Revista Brasileira de Ortopedia**, 33(2), 150-154.

COENEN, P., GOUTTEBARGE, V., VAN DER BURGHT, A.S., VAN DIEEN, J.H., FRINGS-DRESEN, M.H., VAN DER BEEK, A.J., et al. 2014. The effect of lifting

during work on low back pain: A health impact assessment based on a meta-analysis. **Occupational and Environmental Medicine**, 71(12), 871–877.

DE MEIRA, L.F., KRUEGER, E., NEVES, E.B., NOHAMA, P., DE SOUZA, M.A., 2014. Termografia na área biomédica. **Pan American Journal of Medical Thermology**, 1(1), 31-41.

DEWANGAN, K.N., GOGOI, G., OWARY, C., GORATE, D.U., 2010. Isometric muscle strength of male agricultural workers of India and the design of tractor controls. **International Journal of Industrial Ergonomics**, 40, 484-491.

EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2017-2018**. 2019, 202p. Disponível em: <<https://cepa.epagri.sc.gov.br/>> Acesso em 21 mai. 2019.

ESTEVES A. C., REIS D. C. DOS, CALDEIRA R. M., LEITE R. M., MORO A. R. P., BORGES JUNIOR N.G. 2005. Força de prensão, lateralidade, sexo e características antropométricas da mão de crianças em idade escolar, **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, 7(2), 69-75.

FAO. **The state of world fisheries and aquaculture - 2016**. Contributing to food security and nutrition for all. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fisheries and Aquaculture Department. Rome, 200pp. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i5555e.pdf>> Acesso em 29 dez. 2018.

FALZON, P. **Ergonomia**. 2. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2012.

FERNANDES A.A., AMORIM P.R.S., PRÍMOLA-GOMES T.N., SILLERO-QUINTANA M., FERNÁNDEZ CUEVAS I., SILVA R.G., PEREIRA J.C., MARINS J.C.B., 2012. Avaliação da temperatura da pele durante o exercício através da termografia infravermelha: uma revisão sistemática, **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**, 5(3), 113-117.

FIGUEIREDO, I.M.; SAMPAIO, R.F.; MANCINI, M.C.; SILVA, F.C.M.; SOUZA, M.A.P., 2007. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. **Acta Fisiátrica**, 14(2), 104 – 110.

FULMER, S., BUCHHOLZ, B., 2002. Ergonomic Exposure Case Studies in Massachusetts Fishing Vessels. **American Journal of Industrial Medicine Supplement**, 2, 10–18.

GITE, L.P., SINGH, G., 1997. Ergonomics in Agriculture and Allied Activities in India. Technical Bulletin No. CIAE/97/70, Bhopal, India.

GODOY, J.R.P. de, BARROS, J. de F., MOREIRA, D., JÚNIOR, W.S., 2004. Força de aperto da preensão palmar com o uso do dinamômetro Jamar: revisão de literatura, **Revista digital efdeportes.com.**, a.10, n. 79.

GUERTLER, C., SPECK, G.M., MANNRICH, G., MERINO, G.S.A.D., MERINO, E.A.D., SEIFFERT, W.Q., 2016. Occupational health and safety management in Oyster culture, **Aquacultural Engineering**, 70, 63–72.

HARDY, R., COOPER, R., AIHIE SAYER, A., BEN-SHLOMO, Y., COOPER, C., DEARY, I.J., et al., 2013. Body mass index, muscle strength and physical performance in older adults from eight cohort studies: the HALCyon programme. *PLoS One* 8 (2), e564-583.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção de Pecuária Municipal 2017**. 2018. Disponível em : <<https://www.ibge.gov.br>> . Acesso em 23 jan. 2019.

IIDA, I., BUARQUE, L., 2016. **Ergonomia**: projeto e produção. 3ª edição. São Paulo: Edgard Blucher Ed., 850p.

KAUR M., 2009. Age-related changes in hand grip strength among rural and urban Haryanvi Jat females, **Journal HOMO of Comparative Human Biology**, 60, 441-450.

LECLERC, A., CHASTANG, J.F., NIEDHAMMER, I., LANDRE, M.F., ROQUELAURE, Y., 2004. Incidence of shoulder pain in repetitive work. **Occupational Environmental Medicine** 6, 39-44.

LIPSCOMB, H.J., LOOMIS, D., McDONALD, M.A., KUCERA, K., MARSHALL, S., LI, L., 2004. Musculoskeletal symptoms among commercial fishers in North Carolina. **Applied Ergonomics**, n. 35, p. 417–426.

LUNA-HEREDIA E., MARTÍN-PEÑA G., RUIZ-GALIANA J., 2005. Handgrip dynamometry in healthy adults, **Clinical Nutrition**, 24, 250–258.

MANINI, T.M., CLARK, B.C., 2012. Dynapenia and aging: an update. **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, 67, 28-40.

MARINS, J.C., FERNANDES, A.A., CANO, S.P., MOREIRA, D.G., DA SILVA, F.S., COSTA, C.M., FERNANDEZ-CUEVAS, I., SILLERO-QUINTANA, M., 2014. Thermal body patterns for healthy Brazilian adults (male and female). **Journal of Thermal Biology**, 42,. 1–8.

MAYER, T.G., GATCHEL, R.J., POLATIN, P.B., 2000. **Occupational Musculoskeletal Disorders: Function, Outcomes, and Evidence**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

MCGORRY, R.W., 2001. A system for the measurement of grip forces and applied moments during hand tool use. **Applied Ergonomics**, 32, 271-278.

MCGUINNESS, E., AASJORD, H.L., UTNE, I.B., HOLMEN, I.M., 2013. Injuries in the commercial fishing fleet of Norway 2000-2011. **Safety Science**, 57, 82-99.

MCNEE, C., KIESER, J.K., ANTOUN, J.S., et al., 2013. Neck and shoulder muscle activity of orthodontists in natural environments. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, 23, 600–607.

MERINO^a, E.A.D., FORCELINI, F., VARNIER, T., MERINO, G.S.A.D., 2018. O uso da instrumentação tecnológica em projetos de tecnologia assistiva: captura de movimentos e termografia infravermelha. **Human Factors in Design (HFD)**, 7(14), 95-113.

MERINO^b, E., MANNRICH, G., GUIMARÃES, B., SPECK, G., MATTOS, D., DOMENECH, S., MERINO, G. **Implementation of Integrated Instrumentation in Assistive Technology**. *Advances In Ergonomics In Design*, [s.l.], p.549-560, 24 jun. 2018. Springer International Publishing.

MOURA SANTOS, M., SILVA FERREIRA, A.H., CUNHA COSTA, M., SÁ GUIMARÃES, F.J., MENDES RITTI-DIAS, R., 2011. Contribuição da massa muscular na força de preensão manual em diferentes estágios maturacionais. **ConScientiae Saúde**, São Paulo, 10(3), 487-493.

NING, X., HUANG, Y., HU, B., NIMBARTE, A.D., 2015. Neck kinematics and muscle activity during mobile device operations. **International Journal of Industrial Ergonomics** 48, 10-15.

NOVAES, A.L.T., ANDRADE, G.J.P.O., ALONCO, A.S., MAGALHAES, A.R.M., 2017. Ergonomics applied to aquaculture: a case study of postural risk analysis in the manual harvesting of cultivated mussels. **Aquacultural Engineering**, 77, 112-124.

PEIXER, J.; PETRERE JR., M., 2009. "Socio-economic characteristics of the Cachoeira de Emas small-scale fishery in Mogi-Guaçu River", State of São Paulo, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, 69(4), 1047-1058.

POPE, D.P., SILMAN, A.J., CHERRY, N.M., PRITCHARD, C., MACFARLANE, G.J., 2001. Association of occupational physical demands and psychosocial working environment with disabling shoulder pain. **Annals of the Rheumatic Diseases**, 60, 852-858.

POWERS C.M., 2010. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: a biomechanical perspective, **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, Alexandria, 40(2), 42-51.

PRAIRIE, J., PLAMONDON, A., HEGG-DELOYE, S., LAROUCHE, D., CORBEIL, P., 2016. Biomechanical risk assessment during field loading of hydraulic stretchers into ambulances. **International Journal of Industrial Ergonomics**, 54, 1-9.

RANTANEN, T., GURALNIK, J.M., FOLEY, D., MASAKI, K., LEVEILLE, S., CURB, J.D., et al., 1999. Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. **JAMA**, 281, 558-560.

ROETENBERG, D., LUINGE, H., SLYCKE, P., 2013. **MVN: Xsens MVN: Full 6 DOF Human Motion Tracking Using Miniature Inertial Sensors**.

ROSA, M.F.M., MATTOS, U.A.O., 2010. A saúde e os riscos dos pescadores e catadores de caranguejo da Baía de Guanabara. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, 15, 1543-1552.

SAMSON, M.M., MEEUWSEN, I.B., CROWE, A., DESSENS, J.A., DUURSMA, S.A., VERHAAR, H.J., 2000. Relationships between physical performance measures, age, height and body weight in healthy adults, **Age and Ageing**, 29, 235-242.

SANTOS, A.A., COSTA, S.W. 2015 Resultados da maricultura catarinense em 2014. **Panorama da Aquicultura**, 25(149), 36-41.

SANTOS, M., FIGUEREDO, C., SOUZA, M., SEABRA, A., MAIA, J., 2011. Obesidade e sobre peso em adolescentes: relação com atividade física, aptidão física, maturação biológica e “status” socioeconômico. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, 25(2), 225-235.

SELFE, J., WHITAKER, J., HARDAKER, N., 2008. A narrative literature review identifying the minimum clinically important difference for skin temperature asymmetry at the knee. **Thermology International**, 18(2),41-44.

SHIPPEN, J., MAY, B., 2016. Constitutive kinematic modes and shapes during vehicle ingress/egress. **Applied Ergonomics**, 56, 127-135.

SHUMWAY-COOK, A., WOOLLACOTT, M.H., 2000. **Motor control**: Theory and practical approach, 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkines, pp. 285–291.

SHURRAB, M., MOHANNA, R., SHURRAB, S., MANDAHAWI, N., 2015. Experimental design to evaluate the influence of anthropometric factors on the grip force and hand force exertion. **International Journal of Industrial Ergonomics**, 50, 9–16.

SPECK, G.M., PICHLER, R.F., MANNRICH, G., GUIMARÃES, B., DOMENECH, S.C., MERINO, G.S.A.D., MERINO, E.A.D., 2016. Processo de instrumentação integrada no desenvolvimento de projetos de Tecnologia Assistiva. **Anais ...18º Congresso Brasileiro de Ergonomia (ABERGO)**, Belo Horizonte.

SPECK, G.M.; GUERTLER, C.; SEIFFERT, W.Q.; VERGARA, L.G.L.; MERINO, E.A.D. Análise Ergonômica do Trabalho: Aplicação de um Estudo Postural no Cultivo de Ostras. **Journal of Health Sciences**, v. 21, n.1, p.15-20, 2019.

STEFANI, C.T., MERINO, G.S.A.D., PEREIRA, E.F., MERINO, E.A.D., 2011 A atividade de malacocultura e as queixas musculoesqueléticas: considerações acerca do processo produtivo. **IJIE – Iberoamerican Journal of Industrial Engineering**, 3(1), 2-15.

STENLUND, B., LINDBECK, L., KARLSSON, D., 2002. Significance of house painters' work techniques on shoulder muscle strain during overhead work. **Ergonomics**, 45, 455-468.

TAEKEMA, D.G., GUSSEKLOO, J., MAIER, A.B., WESTENDORP, R.G., DE CRAEN, A.J., 2010. Handgrip strength as a predictor of functional, psychological and social health. A prospective population-based study among the oldest old. **Age Ageing**, 39, 331-337.

TEIXEIRA, M.J., YENG, L.T., KAZIYAMA, H.H.S., RAMOS, C.A., 2001. Fisiopatologia da dor músculo-esquelética. **Revista de Medicina**, 80(1), 63-77.

THOMAS, J.R., NELSON, J.K., SILVERMAN, S.J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION., 2010. Global recommendations on physical activity for health. Geneva: World Health Organization.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Guidelines for the conduct of tobacco smoking surveys of the general population: report of a WHO meeting held in Helsinki, Finland, 29 November-4 December 1982. Geneva: World Health Organization, 1983. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204173/WHO_SMO_83.4_eng.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Acesso em: 15.fev.2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION., 2000. **Obesity**: preventing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization.

WU, S.-W., WU, S.-F., LIANG, H.-W., WU, Z.-T., HUANG, S., 2009. Measuring factors affecting grip strength in a Taiwan Chinese population and a comparison with consolidated norms. **Applied Ergonomics**, 40, 811-815.

ZHANG J.T., NOVAK A.C., BROUWER B., LI Q., 2013. Concurrent validation of Xsens MVN measurement of lower limb joint angular kinematics, **Physiology Measure**, 34, 63-69.

CAPÍTULO VII – Análise Ergonômica do Trabalho: aplicação de um estudo postural no cultivo de moluscos. Artigo publicado no periódico Journal of Health Sciences.

Giselle Mari Speck^a, Cristhiane Guertler^b, Walter Quadros Seiffert^c, Lizandra Garcia Lupi Vergara^a, Eugenio Andrés Díaz Merino^d

^aUniversidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Campus Universitário, Trindade, Florianópolis, CEP 88040-970, SC, Brasil, *gisellespeck@gmail.com; l.vergara@ufsc.br

^b Instituto Federal Catarinense (IFC), Campus São Bento do Sul, Centenário, São Bento do Sul, CEP 89283-064, SC, Brasil, cristianeguertler@yahoo.com.br

^c Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Centro de Ciências Agrárias (CCA), Laboratório de Camarões Marinhos (LCM), Estação de Maricultura Elpídio Beltrame, Barra da Lagoa, Florianópolis, CEP 88061-600, SC, Brasil, walter.seiffert@ufsc.br

^d Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Núcleo de Gestão de Design (NGD)/ Laboratório de Design e Usabilidade (LDU), Campus Universitário, Trindade, Florianópolis, CEP 88040-970, SC, Brasil, eugenio.merino@ufsc.br

Resumo

O cultivo de moluscos marinhos é uma atividade de grande importância no Brasil proporcionando a geração de emprego e renda para pescadores artesanais e comunidades pesqueiras, contribuindo para o desenvolvimento local. Entretanto, este tipo de cultivo ainda é realizado de forma bastante artesanal com intensa utilização de mão de obra. Diante disso, este estudo teve por objetivo realizar uma descrição das posturas e movimentos de maricultores durante a realização das tarefas de retirada de lanternas e classificação de ostras. Participaram voluntariamente dez funcionários de uma fazenda marinha no município de Florianópolis, SC. Para análise da postura e movimentos, utilizou-se o método *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) juntamente com a observação *in loco* e entrevistas com os maricultores. A tarefa de retirada de lanternas e classificação de ostras apresenta alto e médio risco de lesão ou doenças ocupacionais, respectivamente, principalmente na região cervical e membros superiores, pois é desenvolvida com acentuada flexão de cabeça e ombros, o que exige muito da musculatura envolvida para manter a postura e realizar movimentos repetitivos. Muitos trabalhadores apresentam dores musculares nos ombros, lombar, mãos, punhos e dedos.

Adaptações simples e economicamente viáveis devem ser adotadas, pois através da avaliação ergonômica é possível realizar intervenções que estão ao alcance dos trabalhadores. Necessita-se transmitir os conhecimentos para que os trabalhadores tenham consciência das posturas que devem adotar na realização desta atividade aquícola e assim promover uma melhor qualidade de vida desta população.

Palavras-chave: Aquicultura; Malacocultura; Ergonomia; Saúde.

1 Introdução

O Estado de Santa Catarina, no sul do Brasil, é o maior produtor nacional de moluscos, dentre os quais se destacam ostras, mexilhões e vieiras. No Estado, a atividade é realizada principalmente por pequenos produtores, devido ao baixo custo inicial e reduzido impacto ambiental, que iniciaram a produção conciliando as atividades de rotina com a manutenção dos cultivos em busca de elevar a renda familiar¹. Apesar do desenvolvimento do setor, a atividade de cultivo de moluscos no Brasil está em constante processo de transformação e aprimoramento e carece de melhorias para a realização das tarefas relacionadas ao processo de produção, limitando a produtividade das fazendas marinhas e causando problemas de saúde ocupacional nos maricultores, que realizam esforço demasiado para manejar as estruturas de cultivo²⁻³.

O estudo das relações entre o homem e o trabalho proporciona um melhor entendimento das variáveis presentes em diversas atividades laborais. Atualmente a melhoria dos processos de trabalho, relacionados aos aspectos físicos, cognitivos e emocionais, é dada em função da ergonomia, a qual também atua de maneira abrangente na melhoria de postos de trabalho².

Na aquicultura, a ergonomia ainda é pouco aplicada, devido ao caráter relativamente disperso desta atividade. Neste segmento, as máquinas e equipamentos utilizados, ainda são quase sempre rudimentares, os quais poderiam ser aperfeiçoados com a aplicação dos conhecimentos ergonômicos e tecnológicos já disponíveis. Tendo como direcionador a área de ergonomia e os aspectos relacionados ao trabalho, o estudo descrito neste artigo aplica a abordagem de Análise Ergonômica do Trabalho em um posto de trabalho específico, visando gerar um diagnóstico das condições de trabalho estudadas³.

Nesse sentido, a compreensão dos fatores de risco presentes em determinadas atividades pode auxiliar a reestruturação do posto e as modificações organizacionais, com o objetivo de diminuir a sobrecarga física durante a realização do trabalho. Sendo assim, o propósito deste estudo foi realizar uma análise qualitativa das posturas e movimentos adotados pelos maricultores na atividade de retirada de lanternas e classificação de ostras no município de Florianópolis-SC.

2 Material e Métodos

O estudo foi realizado em uma fazenda de engorda de moluscos marinhos localizada no Ribeirão da Ilha, município de Florianópolis-SC (-27°48'57,03"S; -48°33'54,23"W). Foram recrutados dez maricultores, sendo todos do sexo masculino, com idade entre 18 e 54 anos, utilizando-se como critério trabalhar há pelo menos um ano na empresa.

Para a realização do estudo foram aplicados métodos de análise buscando gerar um entendimento da situação apresentada, assim como possíveis recomendações para a melhoria do ambiente de trabalho que serão descritos a seguir. Os métodos incluíram fotografias e gravação de vídeo (câmera SX500 IS Canon), análise postural pelo método *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) e avaliação ambiental (temperatura, umidade e velocidade do vento foram mensuradas pelo equipamento termo-higro-anemômetro AKROM KR825 e ruído pelo decibelímetro Digital AKROM KR843), além de entrevistas com os maricultores que serão descritas a seguir.

O desenho do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Maternidade Carmela Dutra sob o parecer nº 2.413.,985 de 04 de dezembro de 2017, atendendo às suas exigências éticas e científicas. Foi utilizado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para que os participantes tomassem ciência de seus objetivos e dos procedimentos da pesquisa.

Este estudo pode ser caracterizado também, como “quase-experimental”, sem grupo-controle e do tipo intra-sujeito, pois cada sujeito recebe todas as condições experimentais e apenas gera um determinado tratamento; assim, cada trabalhador estudado atua como controle próprio. Teve-se como variável dependente os riscos biomecânicos (movimentos repetitivos e posturas forçadas) e variável independente,

o programa de orientação a curto prazo, enfatizando posturas adequadas e adequação no manuseio com a ferramenta.

3 Resultados e Discussão

3.1 A demanda

A demanda inicial foi definida através dos problemas relacionados aos aspectos ambientais e organizacionais, aos fatores de risco e à sobrecarga física exigida durante a realização do trabalho, elegendo como foco deste estudo a análise da situação de trabalho dos auxiliares de maricultura nas etapas de retirada de lanternas e de classificação de ostras.

3.2 Análise da atividade

Para iniciar o estudo foram levantados fatores gerais relacionados à atividade. Esta etapa preliminar da pesquisa é de suma importância para o entendimento geral da situação tratada. A Análise Ergonômica do Trabalho visa estabelecer um olhar amplo sobre o cenário estudado, permitindo assim um melhor entendimento dos atores envolvidos e suas condicionantes. A empresa na qual o estudo foi aplicado realiza atividades de pesca e processamento de moluscos. O seu registro no Cadastro Nacional de Atividade Econômica (CNAE) consta como grau de risco três. As funções dos trabalhadores estão distribuídas entre operacionais, de produção e técnicas.

3.3 Descrição da Atividade

A tarefa de retirada de lanternas do mar é geralmente realizada por apenas dois trabalhadores em função de o barco não comportar mais integrantes devido a quantidade de lanternas a serem retiradas. Os trabalhadores permeiam as marisqueiras (áreas de cultivo) com o barco e trazem até a unidade de beneficiamento a quantidade necessária de lanternas para ser manejada em um período de trabalho (matutino e vespertino). A comunicação dos dois trabalhadores para haver sincronismo entre a retirada de uma lanterna para a próxima, é feita na maior parte do tempo por gestos em função do elevado ruído presente na embarcação.

A outra tarefa analisada se caracteriza como a separação das ostras por classe de tamanho. Após a retirada dos animais do mar, os mesmos são armazenados em caixas plásticas que são empilhadas e transportadas manualmente até uma máquina que efetua a lavagem automática com água salgada. A máquina possui uma inclinação onde as ostras são depositadas na parte superior, escorregam por um cilindro de aço inox perfurado que contém uma tubulação de PVC (policloreto de vinila) microperfurada com jatos de água salgada a alta pressão, e em seguida são retiradas em uma saída na parte inferior da máquina. A colocação das ostras na máquina é realizada por um funcionário e a retirada é feita por outro trabalhador. A comunicação dos dois trabalhadores para haver sincronismo entre a colocação e retirada das ostras é feita na maior parte do tempo por gestos devido ao ruído da máquina de lavagem de ostras.

À medida que as ostras vão sendo limpas, os trabalhadores colocam os animais em uma bancada onde as mesmas serão classificadas. O objetivo da classificação é separar as ostras em três classes de tamanho: pequena (de 6 a 8 cm), média (de 8 a 10 cm) e grande (maior que 10cm). As caixas plásticas pesam aproximadamente 20 kg cada quando cheias (20 dúzias/caixa). As ostras que apresentam algum defeito, como por exemplo concha com deformidade, ou impurezas como cracas e algas são descartadas no chão do local de trabalho e só são recolhidas ao final do expediente. Após o término das atividades, as ostras classificadas são colocadas em um tanque de depuração para posterior comercialização. Os trabalhadores então limpam todo o local (pisos e bancadas) com cloro diluído em água.

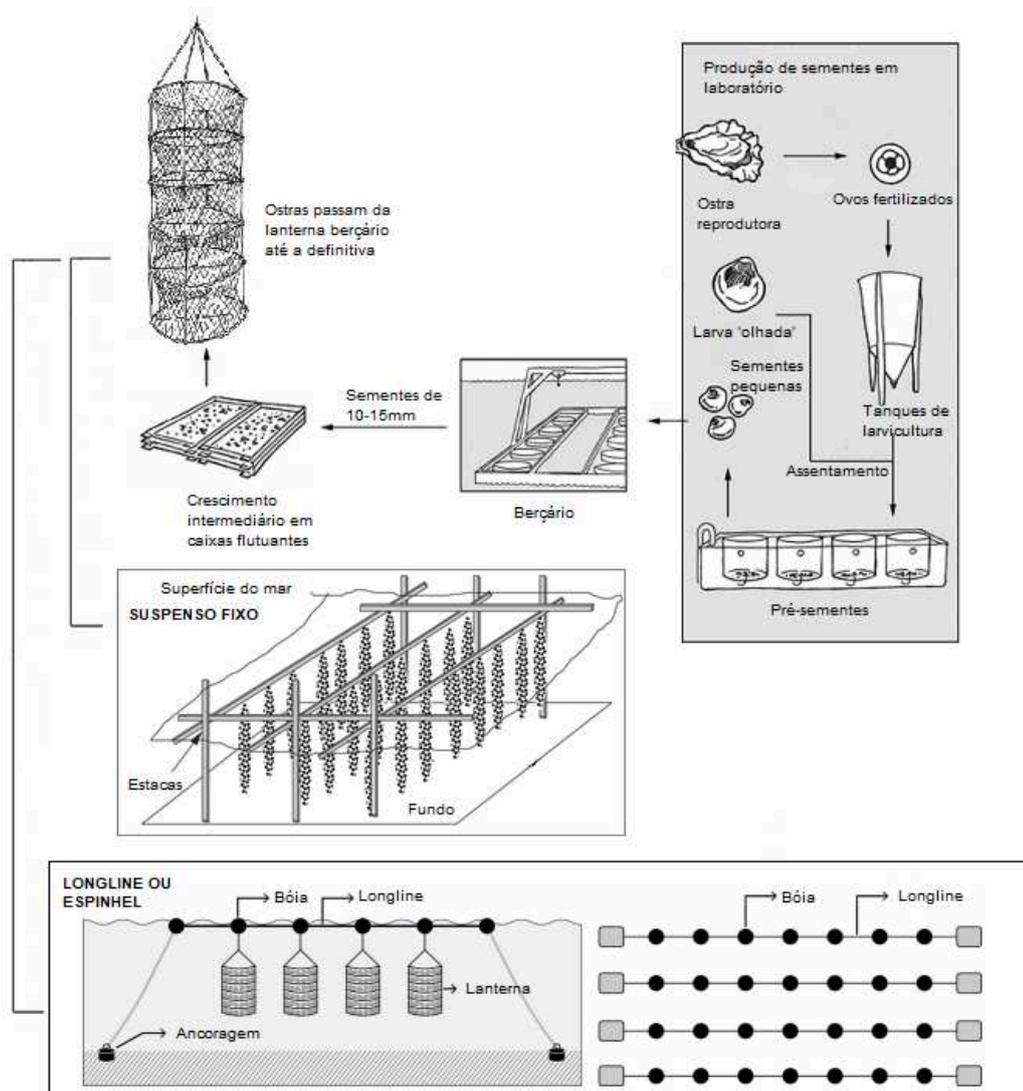
Para melhor avaliar os postos de trabalho foram realizadas visitas periódicas na fazenda. Foram entrevistados os auxiliares de maricultura que realizavam as tarefas na ocasião.

Para o entendimento da atividade que deve ser realizada, um dos auxiliares de maricultura, delegado pelo gerente da fazenda marinha, coordena as atividades da equipe, fazendo as escalas de trabalho, rodízios e preenchimento de planilhas e tem como prática apresentar a prescrição das tarefas verbalmente. Outra maneira de o auxiliar de maricultura compreender como funciona a atividade é por observação de outros colegas com mais tempo na empresa nessa atividade. Não existe um treinamento formal sobre as tarefas que precisam ser executadas. Existe apenas

uma orientação informal sobre práticas de segurança no trabalho. Os trabalhadores possuem ainda treinamento sobre práticas de higiene e manipulação dos animais no ambiente de trabalho, para evitar contaminações e garantir um produto de qualidade ao consumidor final. Este treinamento geralmente é realizado anualmente por um profissional habilitado, onde todos os funcionários participam.

Na Figura 1 é possível identificar todas as atividades envolvidas no cultivo das ostras, desde a chegada das sementes provenientes do laboratório credenciado até o processamento do molusco na parte interna da fazenda marinha.

Figura 1 - Processo de produção de ostras.



Fonte: Adaptado de Guertler et al. (2016).

3.4 Características do ambiente de trabalho

A tarefa de retirada de lanternas é realizada no mar, com exposição a intempéries. Já o ambiente de realização das tarefa de classificação de ostras fica em área abrigada, na edificação principal. Apesar de coberto o local está exposto a intempéries, como a luz solar, chuva, vento e o frio. A área de trabalho para a realização da tarefa de classificação tem aproximadamente 300m².

O tipo de piso do local facilita a coleta de águas residuais e sua drenagem para a rede de esgoto e higienização necessária a este tipo de processo. Os pisos e paredes são revestidos com azulejos impermeabilizados. O piso apresenta desníveis nos locais de entrada e saída para a máquina de lavagem de ostras. O local possui uma cobertura com telhas de fibrocimento sem forro tipo meia água (apenas uma superfície plana com declividade). O ambiente de trabalho (pisos e bancadas) está constantemente alagado, uma vez que a tanto a água salgada (animais e máquina de lavar ostras) quanto a água doce (limpeza caixas, máquina, chão e bancadas) estão presentes durante toda a etapa de classificação de ostras.

O ruído do ambiente de trabalho permaneceu em 77,21dB±2,58 nas proximidades da máquina de lavagem de ostras, embora seja variável e mude de acordo com os meios utilizados no processo, não ultrapassou os 85 dB(A) decibéis para uma jornada de oito horas/dia, necessário para a concessão de adicional de insalubridade em grau médio. Na composição da dose diária, historicamente, o nível de pressão sonora está abaixo de 50%, portanto abaixo do nível de ação, desobrigando o empregador de exigir o uso de protetor auricular.

O ruído do barco até a área de colocação e retirada de lanternas atingiu valores semelhantes ao da máquina de lavagem, ficando em torno de 75,67dB±4,21. Apenas a lavadora de alta pressão (vap) atingiu valores superiores a 85dB, chegando a 92,74dB. Esta máquina é utilizada por apenas um trabalhador por um período não superior a duas horas diárias e o mesmo utiliza o abafador de ruído do tipo concha.

A avaliação das condições ambientais, na maricultura, é um fator de extrema importância para a higiene e segurança dos trabalhadores. Condições ambientais desfavoráveis, como excesso de calor, ruído e umidade, assim como a deficiência de iluminação, são fontes de tensão no trabalho e podem causar desconforto, aumentar o risco de acidentes e podem provocar danos consideráveis à saúde⁵.

Com relação à temperatura e ventilação do ambiente, ao longo de dois anos de coletas, variaram de $23,28^{\circ}\text{C}\pm 10,05$ e $2,24\text{m/s}\pm 1,79$. Já a umidade relativa (UR) variou de $78,54\%\pm 16,56$. De acordo com as observações do local, é possível considerar que a temperatura é variável, pelo fato de o ambiente ser aberto para o mar. No entanto, alguns trabalhadores relataram a existência de ventos que, segundo eles, causa desconforto térmico, especialmente no inverno. Um dos trabalhadores entrevistados relatou sensação de frio intenso, dormência ou ardor nos pés. O calor também foi relatado como fator de desconforto por todos os trabalhadores, principalmente na estação do verão.

A iluminação nestas propriedades é predominantemente natural. Entretanto, em dias nublados, estes locais possuem auxílio da iluminação artificial. As medições realizadas foram em média de 445 lux (DP = 84,61). A iluminação eficiente no ambiente de trabalho é essencial para evitar problemas de fadiga visual, incidência de erros, queda do rendimento e ocorrência de acidentes. Segundo Lida e Buarque², a luz é primordial no local de trabalho, não bastando intensidade adequada, mas também contraste luminoso ajustado, com ausência de brilho que ofusque.

Todos os auxiliares de maricultura recebem adicional de insalubridade em grau médio (20% do salário mínimo) devido a exposição a baixas temperatura e umidade no interior do salão de manipulação.

Em dias muitos chuvosos e com ventos fortes, as atividades são suspensas, dedicando-se a outras atividades, tais como: conserto das lanternas, organização do local de trabalho, etc. O uso de ferramentas manuais é bastante comum, porém as ferramentas disponíveis são muitas vezes adaptadas da pesca ou de outras atividades. Um exemplo disso são os raspadores ou facas, que são utilizadas para retirar cracas das ostras que não são retiradas no processo de lavagem. A maricultura é uma atividade ainda recente, e neste sentido a planificação das atividades acontece quase que diariamente, ficando muito dependente das condições climáticas. A necessidade de adaptação dos trabalhos às condições naturais, relacionadas às variações climatológicas e meteorológicas, é um dos determinantes da flexibilidade de horários de trabalho na fazenda marinha.

Os equipamentos de proteção individual (EPIs) utilizados durante o trabalho são os seguintes: uniforme de segurança (macacão emborrachado), avental impermeável, luvas tricotadas 4 fios de algodão palma pigmentada, botas de

borracha com cano maleável antibacteriana e antiderrapante, touca de tecido para a cabeça (gorro) em dias frios. Os trabalhadores também utilizam bonés/chapéus e protetores solares quando retiram as lanternas do mar.

3.4.1 Condicionantes que afetam o desenvolvimento das atividades

As condicionantes identificadas na atividade foram classificadas em três grupos: condicionantes cognitivas, emocionais e físicas. Para iniciar o levantamento dos dados serão expostas as condicionantes cognitivas, identificadas por meio de conversas com os trabalhadores, seus superiores e através de observações da atividade. Foi possível considerar alguns aspectos cognitivos inerentes à atividade do auxiliar de maricultura. A realização das atividades não exige conhecimentos complexo ou de grandezas físicas, sinalização luminosa ou sonora. Eventuais problemas estão relacionados à queda das ostras para fora da máquina ou da bancada.

Com relação às condicionantes emocionais, segundo o relato do trabalhador, as atividades são executadas sem a pressão da chefia. Mencionam ainda o ambiente descontraído e contato com a natureza como positiva. As pausas para lanche também foram relacionados como fatores motivacionais. No entanto, as condições dos locais de trabalho, a remuneração e o desgaste físico são pontos que precisam melhorar na opinião dos trabalhadores. Os trabalhadores relataram que o trabalho é desgastante, porém não identificaram sugestões para melhoria do mesmo.

A percepção de riscos de acidentes também inexistente entre os trabalhadores na função. A possibilidade de ocorrência de acidentes como afogamentos, cortes ou qualquer outro tipo de acidente mecânico durante a atividade é imperceptível pelos trabalhadores. De acordo com entrevistas realizadas, a maioria não considera estes eventos (choques, cortes) como acidentes, e sim como eventos inerentes à sua atividade. Dores musculares, especialmente na lombar e dorsal, punhos, mãos e dedos foram relatados nas entrevistas.

3.4.2 Condicionantes físicas e a aplicação do método REBA

Na etapa de retirada de lanternas, os trabalhadores flexionam o tronco pra frente e se apoiam em outras lanternas no barco a fim de facilitar o alcance das que

necessitam serem retiradas. Apesar do elevado peso das lanternas, esta tarefa é realizada por uma hora no período matutino e uma hora no período vespertino. Há também um rodízio desta tarefa por parte dos trabalhadores para evitar sobrecarga e problemas musculoesqueléticos.

Durante o processo de classificação das ostras, o trabalhador permanece na maioria do tempo em pé com associação da flexão e rotação de tronco em todos os ciclos. Não há bancos ou cadeiras para esta atividade. Na execução dos movimentos de trabalho são utilizados principalmente os braços, de modo alternado ou simultâneo.

Para auxiliar na identificação das condicionantes físicas do posto de trabalho foi aplicado o método REBA, buscando avaliar o esforço exercido pelos membros superiores na execução das atividades. Para a avaliação mais sistemática das condicionantes físicas das atividades foram selecionadas posições mais críticas da atividade do trabalhador. As posições selecionadas estão ilustradas nas Figuras 2 e 3.

Na Figura 2, para a situação analisada, destacam-se as seguintes constatações de problemas posturais: o tronco está flexionado formando um ângulo superior a 60° com torções ou giros do tronco. O pescoço está flexionado com ângulo maior de 20° , igualmente com torções. O peso a ser carregado pelos trabalhadores normalmente ultrapassa 10 kg (lanternas berçários), mas ao final do cultivo as mesmas podem alcançar 50kg. Com relação aos membros superiores (considerando só o braço, antebraço e punho do membro direito) pode-se constatar que o braço que está flexionado forma um ângulo superior a 20° , e que durante a pega e o carregamento das lanternas, o ombro permanece elevado. O antebraço está igualmente flexionado formando ângulos menores de 60° e o punho também está flexionado entre 0° e 15° . A pega é considerada ruim, devido às dificuldades para segurar a lanterna, podendo ser considerada como uma pega possível, mas não aceitável. É importante ressaltar que existem mudanças posturais importantes durante a realização da atividade. Esta tarefa o escore final variou de 10 a 15 (risco elevado).

Na Figura 3, na postura A o trabalhador flexiona o pescoço a mais de 20° , o que pode acarretar um peso de aproximadamente 18 Kg na coluna vertebral, além de dores nos ombros e braços. Na postura B é possível observar uma rotação e

flexão de tronco, além do pescoço em ângulo superior a 20°. Nesta tarefa, o escore final variou de 6 a 9 (risco médio a alto) para os maricultores avaliados.

Segundo a aplicação do método REBA e de acordo com as observações in loco, os ombros, lombar, joelhos, pescoço e braços são as partes corporais mais afetadas na execução da atividade. O nível de risco de desenvolvimento de lesões músculoesqueléticas entre os maricultores indicou que a maioria (82,5%) apresentou risco médio para o desenvolvimento de lesões e por 17,5% com risco elevado. O resultado revela a necessidade de mudanças na forma de trabalho no grupo estudado, com ações necessárias para prevenção de novas disfunções.

Estudos têm demonstrado a presença de riscos ergonômicos e elevada prevalência de distúrbios osteomusculares em trabalhadores da indústria de pescados ⁶⁻⁹, Em relação ao cultivo de moluscos, Novaes *et al.* ⁹ avaliaram 35 posições durante a retirada de mexilhões do mar e 28 posturas durante a desagregação dos mexilhões utilizando o método OWAS (*Ovako Working Posture Analysing System*). Durante a retirada dos mexilhões do mar, 74,4% das posições foram classificadas como prejudiciais ao sistema músculoesquelético dos trabalhadores, exigindo intervenções imediatas ou de curto prazo no local de trabalho. Já na desagregação dos mexilhões, a porcentagem foi de 69%

Figura 2 - Etapa de retirada das lanternas da área de cultivo.



Fonte: Elaboração dos autores.

Figura 3 - Lavação (A) e classificação das ostras por tamanho (B).



Fonte: Elaboração dos autores.

As atividades de manuseio de cargas tem se destacado como a principal causa de dores na coluna, gerando altos índices de distúrbios músculoesqueléticos relacionados ao trabalho, estas atividades não sobrecarregam apenas a coluna vertebral, mas também os membros superiores, que são igualmente exigidos para manter, levantar e transportar essa carga, exigindo mudanças na configuração postural e a utilização de força excessiva. Alguns estudos relacionam a diminuição da distância corpo-carga como fator redutor da sobrecarga na coluna vertebral e outros que identificam a utilização de estratégias de inclinação da carga, que promove uma maior vantagem biomecânica¹¹.

Jeebhay *et al.*¹² levantaram problemas críticos relacionados às queixas de dores lombares e nas pernas, em função das condições de trabalho inadequadas e do esforço físico significativo para a coleta as ostras do mar, lavação e classificação, em postura de pé e com o tronco flexionado pra frente, quase todo o tempo da jornada de trabalho. Guertler *et al.*⁵ realizaram uma análise ergonômica do trabalho em um cultivo de ostras com a utilização da termografia, do método REBA e do questionário nórdico. As atividades realizadas geram um elevado esforço físico, posturas, cargas estáticas e dinâmicas excessivas e movimentos repetitivos. A maioria dos trabalhadores apresentaram dores musculares em seus ombros, lombar, mãos, punhos e dedos.

Este cenário se deve especialmente pela pressão da indústria pelo aumento de produtividade e redução do número de trabalhadores. Estes fatores somatizados podem gerar prejuízos irreversíveis à saúde destes profissionais. Porém, é

necessário que este conjunto de valores presente nas empresas possa ser reavaliado, permitindo que a saúde e a segurança atuem como os eixos direcionadores das relações de trabalho⁶⁻⁹.

Todo manuseio de cargas (levantar, abaixar, puxar, empurrar, segurar, carregar e arrastar) envolve muito esforço estático e dinâmico, podendo ser classificado como trabalho pesado. O principal problema destas formas de trabalho, geralmente não é a carga sobre os músculos, mas o desgaste da coluna, principalmente nos discos intervertebrais da região lombar, podendo gerar muitos distúrbios por sobrecarga. Estes distúrbios, principalmente na região inferior da coluna, representam em torno de um quarto de todos os distúrbios ocupacionais registrados na atividade pesqueira nos Estados Unidos^{11,13}. Assim se faz necessário a definição de cada situação de trabalho em que o levantamento de carga é a principal tarefa, a carga limite recomendada, considerando-se aspectos como as características da carga, de sua “embalagem” (para avaliar a pega), seu peso real, a posição desta carga no espaço, a distância de alcance, o tempo e frequência de manutenção da carga¹³.

4 Diagnóstico e recomendações

Como diagnóstico geral da atividade é possível considerar que a atividade apresenta um conjunto de condicionantes variadas. Para a boa execução das tarefas de retirada de lanternas e classificação de ostras, o trabalhador deve se relacionar com uma série de fatores envolvidos no processo. Com as observações feitas e as aplicações de análises ergonômicas é possível estabelecer um conjunto de informações que possibilita a formulação de um diagnóstico amplo.

O ambiente de trabalho onde se realizam as atividades expõe o trabalhador à chuva, luz solar, vento e frio. Foram constatadas reclamações dos trabalhadores principalmente nos dias mais quentes, quando os equipamentos de segurança (macacão, avental de borracha, botas de borracha e gorro) fazem com que não haja boa troca de calor entre o corpo dos trabalhadores e o meio ambiente, causando calor. A iluminação do ambiente foi considerada adequada por se tratar de local aberto.

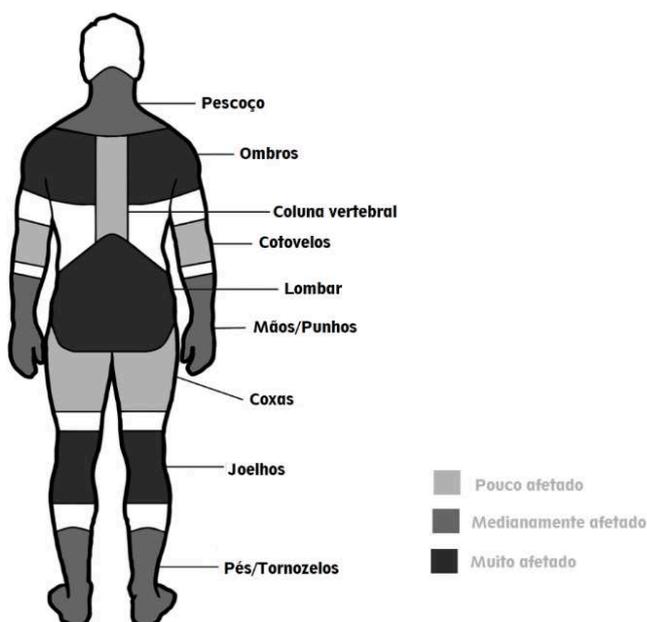
Os EPIs utilizados pelos trabalhadores na atividade foram considerados pelo usuário como adequados. A bota de borracha foi o único ponto identificado como

problema, visto que a falta de isolamento térmico no calçado, o acúmulo de água no piso, junto ao tanque, os pés dos trabalhadores ao frio intenso em dias mais frios.

Voltando-se para o diagnóstico postural das tarefas de retirada de lanternas e classificação de ostras, este pode ser considerado como elevado. Foi constatado o uso de posturas forçadas pelos trabalhadores, sendo que os membros superiores são os mais afetados. Segundo a aplicação do método REBA e de acordo com as observações in loco, ombros, lombar e joelhos são as partes corporais mais afetadas na execução destas tarefas. O método REBA diagnosticou o escore de valor entre 6 a 15, o que considera que a postura de trabalho deve ser investigada e modificada imediatamente.

Na etapa final de diagnóstico postural foi construído um diagrama postural para identificar as áreas mais afetadas na realização dos trabalhos. O diagrama foi estruturado tendo com base observações de vídeo, fotografias e os resultados da aplicação do método REBA nas duas tarefas. A Figura 4 apresenta o diagrama postural das áreas mais afetadas pelas atividades de retirada de lanternas e classificação de ostras por tamanho. Na figura é possível observar que as regiões mais afetadas foram ombros, lombar e joelhos corroborando com o encontrado por Guertler *et al*⁵.

Figura 4 - Partes do corpo do maricultor que foram afetados pelas atividades de retirada de lanternas e classificação de ostras.



Fonte: Elaboração própria.

Possibilidade de pausas de 10 (dez) minutos a cada 50 (cinquenta) minutos de atividade ou sistema de revezamento deverá ser avaliada. Com os aspectos posturais constatados na figura 5 é possível sugerir a prática de alongamentos e movimentos dos membros superiores, costas e pescoço durante a atividade a cada de 50 (cinquenta) minutos. A cada período de 50 (cinquenta) minutos de atividades o trabalhador deve realizar 10 (dez) minutos de alongamento e descanso. Com estas ações, os afastamentos por dores nos membros superiores, costas e pescoço serão reduzidos.

O presente estudo apresentou como limitações a escassez de estudos relacionados a análise ergonômica do trabalho e segurança e suas correlações na atividade de maricultura correspondendo a pouca importância que é dada as atividades na área de Ciências Agrárias no Brasil, principalmente as oriundas de aquicultura familiar.

5 Considerações finais

A função estudada possui um conjunto de condicionantes inter-relacionadas, as quais exercem influências na execução das atividades. Com as observações realizadas in loco, as trocas de informações com os trabalhadores e a aplicação de ferramentas de análise ergonômica foi possível obter um diagnóstico dos postos de trabalho de retirada de lanternas e classificação de ostras. Além disso, pode-se conhecer a rotina de trabalho e os fatores que interferem de modo positivo ou negativo o processo, assim a confrontação das informações e dados coletados em campo e posteriormente analisados evidenciaram pontos vulneráveis no posto de trabalho que prejudicam a saúde, segurança e conforto do trabalhador.

O método REBA em conjunto com o questionário e parâmetros ambientais contribuíram de forma significativa para análise das posturas auxiliando a AET da atividade. Assim há uma contribuição para o setor da maricultura, com os riscos ergonômicos deste posto de trabalho. O processo construtivo, por se caracterizar como um processo industrial e racionalizado, apresenta problemas ergonômicos relacionados as posturas de trabalho e problemas de repetitividade decorrentes de sua natureza.

É importante ressaltar que o trabalho preventivo neste caso aliado com treinamentos e capacitações relacionados a saúde e segurança do trabalho, se faz

extremamente necessário para obtenção dos resultados desejados, com melhores condições de trabalho e, conseqüentemente, garantia da qualidade de vida e saúde dos trabalhadores.

Agradecimentos

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Departamento de Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina (AQI/UFSC) aos maricultores do Ribeirão da Ilha/SC.

Referências

1. Santos AA, Costa SW. Resultados da maricultura catarinense em 2014. *Panorama da Aquicultura* 2015;25(149):36-41.
2. Iida I, Buarque L. *Ergonomia: projeto e produção*. São Paulo: Edgard Blucher, 2016.
3. Cardoso Junior MM. Avaliação ergonômica: revisão dos métodos para avaliação postural. *Rev Prod Online* 2006;6(3):133-54.
4. Iida I. *Ergonomia: projeto e produção*. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. 360p.
5. Guertler C, Speck GM, Mannrich G, Merino GSAD, Merino EAD, Seiffert WQ. Occupational health and safety management in oyster culture. *Aquacult Eng* 2016;70:63-72. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2015.11.002>
6. Olafsdottir H, Rafnsson V. Musculoskeletal symptoms among women currently and formerly working in fish-filleting plants. *Int J Occup Med Environ Health* 2000;6:44-49.
7. Aasmoe L, Bang B, Egeness C, Løchen M-L. Musculoskeletal symptoms among seafood production workers in North Norway. *Occup Med* 2008; 58: 64–70.
8. Jeebhay MF, Robins TG, Lopata AL. World at work: fish processing workers. *Occup Environ Med* 2004;61(5):471-4.
9. Stefani CT, Merino GSAD, Pereira EF, Merino EAD. A atividade de malacocultura e as queixas musculoesqueléticas: considerações acerca do processo produtivo. *IJIE – Iberoam J Industrial Engineering* 2011;3(1):2-15.
10. Novaes ALT, Andrade GJPO, Alonço AS, Magalhaes ARM. Ergonomics applied to aquaculture: a case study of postural risk analysis in the manual harvesting of

cultivated mussels. *Aquacult Eng* 2017;77:112-24. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2017.03.005>

11. Moreira ES, Chaves CA, Santos JCD, Rodrigues JW. Melhorias ergonômicas utilizando a Equação Revisada de Levantamento Niosh. *Rev. Cienc. Exatas Technol* 2015;10(10):46-52. doi: <http://dx.doi.org/10.17921/1890-1793.2015v10n10p%25p>.
12. Jeebhay MF, Robins TG, Lopata AL. World at work: fish processing workers. *Occup Environ Med* 2004;61(5):471-4.
13. Salve MGC, Theodoro PFR. Saúde do trabalhador: a relação entre ergonomia, atividade física e qualidade de vida. *Salusvita* 2004;23(1):137-46.

CAPÍTULO VIII - Prevalência de distúrbios musculoesqueléticos em maricultores de Santa Catarina, Brasil

Giselle Mari Speck^{a*}, Cristhiane Guertler^b, Paula Karina Hembecker^a, Walter Quadros Seiffert^c, Lizandra Garcia Lupi Vergara^a

^aUniversidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Campus Universitário, Trindade, Florianópolis, CEP 88040-970, SC, Brazil

^bInstituto Federal Catarinense (IFC), Campus São Bento do Sul, Centenário, São Bento do Sul, CEP 89283-064, SC, Brazil

^cUniversidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Centro de Ciências Agrárias (CCA), Laboratório de Camarões Marinhos (LCM), Estação de Maricultura Elpídio Beltrame, Barra da Lagoa, Florianópolis, CEP 88061-600, SC, Brazil

*Autor para correspondência: gisellespeck@gmail.com

Resumo

Objetivo: O objetivo deste estudo foi determinar a prevalência de distúrbios musculoesqueléticos em maricultores e a relação com características sociodemográficas e ocupacionais.

Métodos: Um estudo transversal foi realizado com 229 maricultores. Os dados foram obtidos por meio de um questionário específico, incluindo informações individuais e características sociodemográficas, relacionados ao trabalho, fatores e investigação de DME, baseados no Questionário Nórdico de Músculo-Esquelético, além da aplicação instrumento *Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Healthy Survey* (SF-36). Estatísticas descritivas foram utilizadas e análise de regressão logística multivariada ($p < 0,02$) foi realizada para explorar as associações entre distúrbios musculoesqueléticos e fatores de risco potenciais.

Resultados: As regiões anatômicas que apresentaram mais sintomatologia neuro-músculo-esquelética (SNME), nos últimos 12 meses, foram a região lombar (87,8%), a dorsal (63,3%) e os ombros (35,5%). Conforme resultados do modelo multivariado, os fatores de risco associados ($p \leq 0,05$) à maior chance de ocorrência de distúrbios musculoesqueléticos na região do pescoço, no ano precedente, foram: sexo feminino, a forma mista de obtenção de sementes, área de cultivo (2,1-4ha) e absenteísmo. Em relação ao MMSS, os fatores associados foram idade (faixas 30-39; 40-49; 50-59), forma mista de obtenção de sementes e absenteísmo ao trabalho. Na região dorsal, os fatores de risco significativos foram participação em cursos,

cultivo do tipo fixo e área de cultivo (2,1-4ha). A região lombar possui maior chance de DME em mulheres e membros inferiores estão relacionados ao sobrepeso, função de supervisor e forma mista de obtenção de sementes. Em relação a qualidade de vida, a menor média de resposta foi para limitação por aspectos físicos ($58,84 \pm 37,25$ pontos) e a maior para capacidade funcional ($84,98 \pm 18,55$ pontos). Estes resultados mostram a necessidade de recomendações sobre as posturas de trabalho seguras, assim como técnicas e organização do trabalho para a melhoria da saúde e qualidade de vida dos trabalhadores.

Palavras chaves: Cultivo de moluscos. Distúrbios Musculoesqueléticos. QNSO. SF-36.

1 Introdução

Os distúrbios musculoesqueléticos (DMEs) incluem uma ampla gama de condições inflamatórias e degenerativas que afetam músculos, tendões, ligamentos, articulações, nervos e vasos sanguíneos (PUNNETT e WEGMAN, 2004; OSBORNE et al., 2010). Esses distúrbios estão associados a elevados custos sociais e econômicos, impactando qualidade de vida (DEMBE, 2001; BIHARI et al., 2011) e afetando o processo produtivo (BIHARI et al., 2011; GASKIN e RICHARD, 2012). Os DMEs são a segunda causa mais comum de incapacidade em todo o mundo (VOS et al., 2012; LEE e HAN, 2013) e que geralmente estão associados a comorbidades (GORE et al., 2012).

Estima-se que cerca de 25% dos trabalhadores nos países da União Europeia (UE-27) queixam-se de dores nas costas e 23% de dores musculares. Nestes países, 62% dos trabalhadores estão expostos a pelo menos um quarto do seu tempo de trabalho a movimentos repetitivos das mãos e braços, 46% a posições dolorosas e desconfortáveis e 35% ao transporte ou movimentação de cargas elevadas. Nos Estados Unidos, esses distúrbios são responsáveis por 29% de todas as doenças e acidentes que levam ao afastamento do trabalho (GERR et al., 2014).

Ainda é difícil obter registros sistemáticos de dados sobre DME no Brasil e em outros países da América Latina (COURY, 2005). Em geral, esses distúrbios são registrados como lesões relacionadas ao trabalho ou doenças ocupacionais (COURY, 2005). Segundo o Ministério da Previdência Social do Brasil, os custos com lesões relacionadas ao trabalho totalizaram R\$ 70 bilhões em 2012, e neste

contexto, os DME foram relatados como a segunda causa principal desses incidentes (BRASIL, 2012). O Brasil apresenta uma grande população de trabalhadores manuais realizando atividades com alta demanda física, porém apenas poucos estudos avaliaram a prevalência de DME entre trabalhadores brasileiros em atividades agrícolas. Apesar da alta prevalência de DME em países em desenvolvimento, a pesquisa em prevenção é escassa e faltam dados quantitativos e confiáveis nas atividades envolvendo o predomínio de tarefas manuais.

O Estado de Santa Catarina é conhecido como uma das unidades da federação com maior potencial produtivo derivado da agricultura familiar. Por causa da natureza deste tipo de trabalho, os trabalhadores correm um risco particular de desenvolver distúrbios musculoesqueléticos, além de um grande número de outros problemas relacionados. Apesar do seu desenvolvimento relativamente rápido e da perspectiva de um cenário promissor em Santa Catarina, o cultivo de moluscos praticado no Estado ainda é bastante artesanal. De modo geral, os cultivos são caracterizados pelo baixo grau de evolução tecnológica, baixa utilização de mecanização, predominância de trabalho manual e elevado uso de força física (TEIXEIRA et al., 2011; NOVAES et al., 2017).

Existem relatos de acidentes envolvendo trabalhadores de cultivos aquícolas ou relacionados a pesca em todo o mundo, alguns deles inclusive letais (MYERS e DURBOROW, 2012). Destes estudos, alguns identificaram a presença de riscos ergonômicos e prevalência de distúrbios osteomusculares nos cultivos de ostras (HSU et al., 2011; GUERTLER et al., 2016) e mexilhões (NOVAES et al., 2017). Dentre os riscos ergonômicos encontrados nestes estudos pode-se destacar aqueles relacionados ao carregamento excessivo de materiais, posturas inadequadas, duração do trabalho, layout e ferramentas mal projetadas, flexão de tronco e joelho e trabalho repetitivo, que podem ocasionar desconfortos musculoesqueléticos graves (MOREAU e NEIS, 2009; MACGREGOR, 2004; TILIGADAS, 2012) e conseqüentemente a diminuição na produtividade e afastamento definitivo do trabalhador de sua ocupação. Os distúrbios musculoesqueléticos mais freqüentemente registrados em profissionais que atuam com aquicultura e pesca se relacionam com a região da coluna vertebral, seguido

dos membros inferiores e superiores (MOREAU e NEIS, 2009; GUERTLER et al., 2016, SPECK et al., 2019).

Não há relatos até o presente momento de investigações em relação à prevalência de DMEs entre maricultores. Considerando o alto risco de DMEs nesta atividade, o aumento na produção de moluscos e a introdução relativamente lenta de tecnologias totalmente mecanizadas, faz com que este estudo seja de grande importância. Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar a frequência de ocorrência de sintomas de DME entre maricultores brasileiros e o impacto de alguns fatores associados (p.e. idade, experiência de trabalho, sexo, qualidade de vida).

2 Material e métodos

2.1 Local de estudo e amostra

Um total de 230 maricultores em cinco municípios (Palhoça, São José, Florianópolis, Biguaçu e Governador Celso Ramos) pertencentes ao litoral de Santa Catarina foram abordados e 229 concordaram em participar deste estudo, com a taxa de resposta de aproximadamente 100%, no período de dezembro de 2017 a outubro de 2018. As idades dos participantes variaram de 18 a 74 anos. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Maternidade Carmela Dutra sob o parecer nº 2.413.985, atendendo às suas exigências éticas e científicas. Foi utilizado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para que os participantes tivessem ciência de seus objetivos e dos procedimentos da pesquisa. Os pesquisadores passaram por um treinamento anterior para o trabalho de coleta de dados a campo.

2.2 Coleta de dados

Os dados foram obtidos por meio de um questionário elaborado especificamente, incluindo informações individuais e características sociodemográficas, relacionados ao trabalho, fatores e investigação de DME.

O questionário foi composto por seções e itens referentes aos dados individuais, demográficos e ocupacionais dos trabalhadores com perguntas estruturadas, com base em uma revisão da literatura de estudos epidemiológicos publicados anteriormente (FALCÃO et al., 2015; LIPSCOMB et al., 2004).

As variáveis demográficas incluíram o sexo do participante (masculino; feminino), idade (em anos), peso corporal (em quilogramas), estatura corporal (em metros), escolaridade (≤ 9 anos; 10-12 anos; ≥ 13 anos), estado civil (união estável/casado(a); solteiro(a); divorciado(a)/viúvo(a), assim como variáveis individuais como tabagismo (não: não fumante ou ex-fumante; sim: tabagista), consumo de bebidas alcóolicas, prática de atividades físicas regulares (não: não pratica atividade física regular; sim: pratica regularmente atividade aeróbia ou treinamento), presença de distúrbios do sono (não: nunca ou raramente; sim: frequente ou diário) e estado geral de saúde (ruim ou regular; bom ou excelente) registrado na primeira parte do questionário.

O peso corporal e a altura autorreferidos foram utilizados para determinar o índice de massa corporal (IMC) e posteriormente utilizados para classificar os sujeitos em três categorias (peso normal: $\leq 25,0$ kg/m²; sobrepeso: 26-29 kg/m²; obesos: ≥ 30 kg/m²) com base no sistema de classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000).

A diretriz atualizada da OMS foi adotada para atividade física, que recomendava que adultos (18-64 anos) fizessem pelo menos 150 minutos de atividade física aeróbica de intensidade moderada, ou 75 minutos de atividade física aeróbica de intensidade vigorosa ou combinação equivalente de atividade de intensidade moderada e vigorosa ao longo da semana (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010).

As perguntas sobre as características relacionadas ao trabalho do questionário correspondiam ao tempo de experiência na empresa (em meses), carga horária e turno de trabalho (diurno; noturno; ambos).

Os participantes ainda responderam ao Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (KUORINKA et al., 1987; PINHEIRO et al., 2002) de acordo com sua ocorrência desconforto em nove partes do corpo, que são pescoço, ombro, parte superior das costas, cotovelo, mão/punho, parte inferior das costas, quadril, joelho e tornozelo/pé, nos últimos 12 meses e nos últimos 7 dias, Foi também utilizado o diagrama das áreas dolorosas de Corlett e Manenica (1980).

Para avaliação da qualidade de vida, utilizou-se o *Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Healthy Survey* (SF-36), que é um questionário multidimensional composto por 36 itens, tendo sido traduzido e validado para a população brasileira.

Este instrumento foi criado com a finalidade de avaliar a qualidade de vida relacionada à saúde de maneira genérica, não possuindo conceitos específicos para determinada idade, doença ou grupo de tratamento. O SF-36 é formado por oito componentes: capacidade funcional (dez itens), aspectos físicos (quatro itens), dor (dois itens), estado geral de saúde (cinco itens), vitalidade (quatro itens), aspectos sociais (dois itens), aspectos emocionais (três itens), saúde mental (cinco itens) e mais uma questão de avaliação comparativa entre as condições da saúde atual e a de um ano antes. Para avaliar os resultados, foi dado um escore para cada questão, objetivando transformá-lo numa escala graduada de 0 a 100, porquanto o zero (0) correspondia a um pior estado de saúde e cem (100) a um melhor estado, possibilitando a análise individual de cada dimensão (WARE et al., 1996). Para as variáveis categóricas calcularam-se frequências absolutas e percentuais. Em seguida, utilizou-se a análise univariada, por meio das medidas de tendência central e variabilidade como média, mediana, mínimo e máximo para variáveis numéricas.

2.3 Análise dos dados

Todos os dados coletados na etapa de pesquisa de levantamento foram revisados, codificados e digitados em um banco de dados e posteriormente submetidos à análise estatística em diferentes níveis mediante abordagens descritiva e analítica. Na análise descritiva foram utilizadas distribuições de frequências absolutas e relativas para as variáveis categóricas e de medidas de tendência central e de dispersão para as variáveis contínuas. As taxas de prevalência de sintomas musculoesqueléticos nas diferentes regiões anatômicas foram calculadas.

Na analítica, análises de regressão logística binária uni e multivariada foram processadas para verificar a associação entre os possíveis fatores de risco do trabalho no cultivo de moluscos (variáveis independentes) e a prevalência de sintomas musculoesqueléticos nos segmentos corporais (pescoço, membros superiores, coluna e membros inferiores) no período de um ano (variável dependente). A regressão logística é uma metodologia de modelagem estatística amplamente utilizada para expressar a relação entre uma única variável dependente e diversas variáveis independentes, cuja medida de associação que expressa o risco é a razão de chances (RC) (HAIR et al., 2009; LEE, 1994).

As associações foram calculadas pelo método direto (enter) para estimar as razões de chance brutas e ajustadas e os respectivos intervalos de confiança de 95,0% (IC 95,0%). Apenas as variáveis independentes que apresentaram nível de significância inferior ou igual a 0,20 nas análises brutas foram incluídas na análise multivariada. Dessa forma, variáveis não significativas na análise preliminar foram removidas e o modelo foi ajustado. O nível de significância de 0,05 foi o critério adotado para permanência da variável no modelo logístico final. Todas as variáveis selecionadas apresentaram ausência de multicolinearidade, A qualidade do ajuste do modelo foi avaliada pela estatística de Hosmer e Lemeshow (HOSMER, LEMESHOW e STURDIVANT, 2013). Todas as análises estatísticas foram realizadas no programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) para Windows, versão 17.0.

3 Resultados

3.1 Características gerais da amostra

A amostra do estudo foi composta por 229 trabalhadores e suas características estão apresentadas na Tabela 1. A média de idade dos trabalhadores foi de 43,66 anos (DP = 15,03; variação de 18-84) para ambos os sexos. A média de idade que a população estudada começou a trabalhar foi de 13,98 anos (DP = 3,68; variação de 7-30).

Os homens representaram a maioria da população investigada, correspondendo a 72,49%. Em relação as idades, a faixa entre 30-39 anos foi a que apresentou maior número de respondentes, correspondendo a população adulta jovem (26,64%).

Já o IMC médio foi de 26,97 kg/m² (DP = 4,52). Entretanto, o IMC foi categorizado e 46,29% dos trabalhadores apresentou sobrepeso (26-29 kg/m²), 34,93% estava com peso normal ($\leq 25,0$ kg / m²) e 18,78% foi classificado com obesidade (>30 kg/m²). Foi determinado que 20,09% dos participantes eram tabagistas, 55,90% consumiam bebidas alcólicas regulares e 57,64% eram fisicamente ativos. A maioria dos sujeitos considerou a sua saúde geral como boa (65,50%). Apesar disso, os problemas relacionados a coluna (hérnias, lombalgias, dor ciática, escoliose, fibromialgia, etc) são a maioria, correspondendo a 87,88% da amostra coletada. Em seguida, com 45,89%, são as cefaléias e enxaquecas. Em

terceiro lugar aparecem alergias/eczemas/problemas de pele correspondendo a 29% da população estudada. Problemas de bursite também foram relatados pelos trabalhadores (24,67%). Cardiopatias (insuficiência respiratória, dores torácicas, pressão alta, Acidente Vascular Cerebral (AVC), arritmias, etc.), dores de ouvido e reumatismo também foram identificados, correspondendo a 19,91%, 12,55% e 10,39%, respectivamente. O hábito de fumar estava presente em apenas 20,09% dos trabalhadores e o consumo de bebidas alcoólicas, com frequência de uma vez por semana ou mais, foi relatado por 55,90% da amostra.

. A maioria (68,56%) não apresentou dificuldade para dormir, nem precisou de medicamentos para dores/desconfortos específicos (59,39%). Apenas 20,52% necessitaram de internação em hospital no último ano. Entretanto, 56,33% foram atendidos em posto de saúde e 37,56% faltaram ao trabalho por motivo de mal estar ou doença relacionada.

A maioria dos entrevistados possui escolaridade inferior a quatro anos, correspondendo ao Ensino Fundamental Incompleto (41,12%) e analfabetismo (1,73%), totalizando 42,79% da amostra. O Ensino Fundamental Completo corresponde de 5 a 9 anos de estudo, representando 10,48% da população. A faixa entre 10 a 12 anos de estudo corresponde ao Ensino Médio, com 33,19% dos trabalhadores nesta condição. E por fim, 13,54% dos trabalhadores possuem Ensino Superior Incompleto ou Completo.

Um total de 69,43% dos trabalhadores afirmaram que começaram a trabalhar entre 11 e 17 anos, 17,90% com idade inferior a 10 anos e 12,67% com idade superior a 18 anos.

Quanto à situação familiar, 70,74% (n=162) dos entrevistados eram casados ou com união estável, 21,40% solteiros e 7,86% separados/desquitados/viúvos. Além disso, dos 229 entrevistados neste estudo, apenas 17,9% não possuíam filhos.

O tempo de experiência em anos na atividade de malacocultura foi subdividido em três classes. A maioria dos trabalhadores possui tempo de experiência de até 9 anos na atividade (36,68%), seguido pela faixa de 10 a 19 anos de função (31,88%) e tempo igual ou superior a 20 anos (31,44%).

O turno de trabalho de grande parte da amostra é realizado no período diurno (97,38%). Outro dado interessante encontrado no trabalho foi que 65 maricultores (28,38%) exercem outra profissão. Dentre as principais funções destaca-se a pesca,

visto que muitos migraram da pesca para a aquicultura, mas que muitas vezes ainda acaba sendo uma atividade complementar que proporciona um rendimento extra nos períodos de entressafra.

Quando questionados sobre a participação de cursos relacionados a atividade, 43,67% (n = 100) afirmaram que participam ativamente de capacitações e treinamentos que englobam o sistema de cultivo sendo os principais tópicos abordados: manejo, beneficiamento, motores marítimos, melhoramento genético, obtenção de sementes, gestão da propriedade e formação de aquaviários.

Já quando se trata da participação destes trabalhadores em associações e cooperativas de pesca e aquicultura, apenas 37,56% (n =86) afirmaram que participam. Dentre as cooperativas e associações citadas pelos trabalhadores estão: Associação de Maricultores e Aquicultores da Palhoça (AMAQ), Associação dos Maricultores do Sul da Ilha (AMASI), Associação de Maricultores e Pescadores Profissionais do Sul da Ilha (AMPROSUL), Associação de Mulheres Aquicultoras e Ambientalistas da Ilha de Santa Catarina (AMAQUAI), Associação dos Maricultores Profissionais de Biguaçu (AMABI), Associação de Maricultores de São José (AMARP-SJ), Associação de Maricultores de Governador Celso Ramos (AMAG), Associação Sul da Ilha de Maricultores (ASIMAR), Associação de Mulheres Empreendedoras da Aquicultura (Rede ROSA), Cooperativa dos Produtores de Ostras de Florianópolis (COOPEROSTRAS), Sistema das Cooperativas de Crédito Rural com Interação Solidária (CRESOL), além das Colônias de Pescadores de Palhoça (Z 15), de Florianópolis (Z 11), São José (Z 28) e Governador Celso Ramos (Z 10).

Tabela 1 - Descrição das características da amostra quanto aos aspectos sociodemográficos, individuais e relacionados ao trabalho para os sujeitos com sintomas musculoesqueléticos em mariculturas no Estado de Santa Catarina (n = 229) (continua).

Variáveis independentes	n	%
Sexo		
Masculino	166	72,49
Feminino	63	27,51
Idade (anos)		
18-29	42	18,34
30-39	61	26,64
40-49	46	20,09
50-59	44	19,21
>60	36	15,72
IMC		
Normal	80	34,93
Sobrepeso	106	46,29
Obesidade	43	18,78
Atividades físicas regulares		
Não	97	42,36
Sim	132	57,64
Fumante		
Não	183	79,91
Sim	46	20,09
Consumo de bebida alcoólica		
Não	101	44,10
Sim	128	55,90
Dificuldade para dormir		
Não	157	68,56
Sim	52	31,44
Uso de remédios		
Não	136	59,39
Sim	93	40,61
Internação em hospital		
Não	182	79,48
Sim	47	20,52

Atendimento em posto de saúde		
Não	100	43,67
Sim	129	56,33
Faltas ao trabalho por mal estar ou doença		
Não	143	62,44
Sim	86	37,56
Estado geral de saúde		
Excelente	26	11,35
Muito boa	43	18,78
Boa	150	65,50
Ruim	9	3,94
Muito ruim	1	0,44
Escolaridade (anos)		
<4	98	42,79
5-9	24	10,48
10-12	76	33,19
>13	31	13,54
Idade que começou a trabalhar (anos)		
<10	159	69,43
11-17	29	12,67
>18		
Estado civil		
Solteiro	49	21,40
Casado/União Estável	162	70,74
Separado/Divorciado/Viúvo	18	7,86
Possui filhos/dependentes		
Não	41	17,90
Sim	188	82,10
Tempo de experiência na malacocultura (anos)		
< 9	73	31,88
10-19	72	31,44
>20		
Turno de trabalho		
Diurno	223	97,38
Diurno/Noturno	6	2,62
Outra atividade remunerada		
Não	164	71,62
Sim	65	28,38
Pausas		

Não	3	1,31
Sim	226	98,69
Participa de cursos		
Não	129	56,33
Sim	100	43,67
Participa de associações/cooperativas		
Não	143	62,44
Sim	86	37,56

n, número real de sujeitos; %, porcentagem da amostra real,

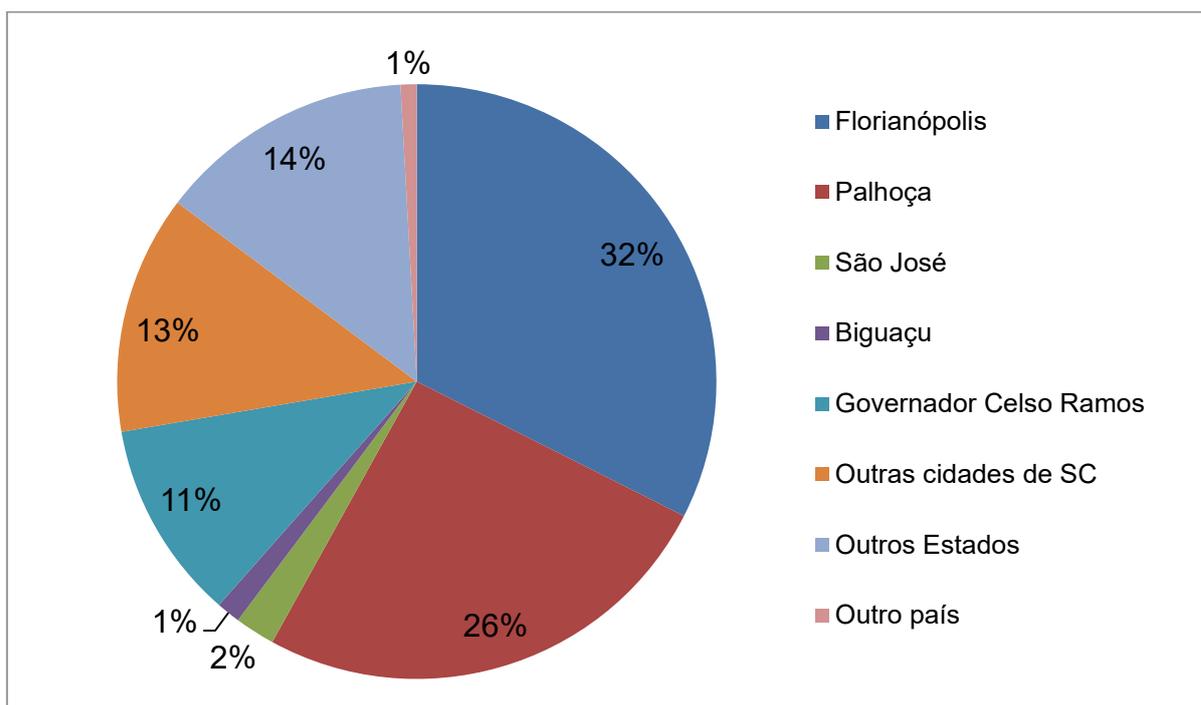
Fonte: Dados da pesquisa.

3.2 Características dos maricultores, do trabalho aquícola e da infraestrutura das unidades produtivas

O cultivo de moluscos é uma das atividades econômicas de maior destaque no Estado de Santa Catarina. A produção nacional de ostras, mexilhões e vieiras é quase exclusividade do litoral catarinense e constitui importante fonte de renda para os maricultores e pescadores, notadamente em função da produção e comercialização destes animais durante o ano todo. A população desse estudo estava localizada nos municípios de Palhoça (n=107), Florianópolis (n=83), Governador Celso Ramos (n=27), São José (n=8) e Biguaçu (n=4).

Em relação a naturalidade, grande parte dos trabalhadores são pertencentes aos municípios onde as propriedades estão localizadas (Florianópolis, São José, Palhoça, Governador Celso Ramos e Biguaçu) (n=166; 72,5%). Um total de 30 maricultores pertencem a outros municípios do Estado de Santa Catarina. Em relação a outros Estados, 31 maricultores são oriundos de outros Estados principalmente do Rio Grande do Sul, São Paulo, Bahia e Rio de Janeiro. Apenas dois trabalhadores são pertencentes a outro país (Haiti) correspondendo a 0,9% da amostra (Figura 1).

Figura 1 - Naturalidade dos maricultores entrevistados nesta pesquisa.



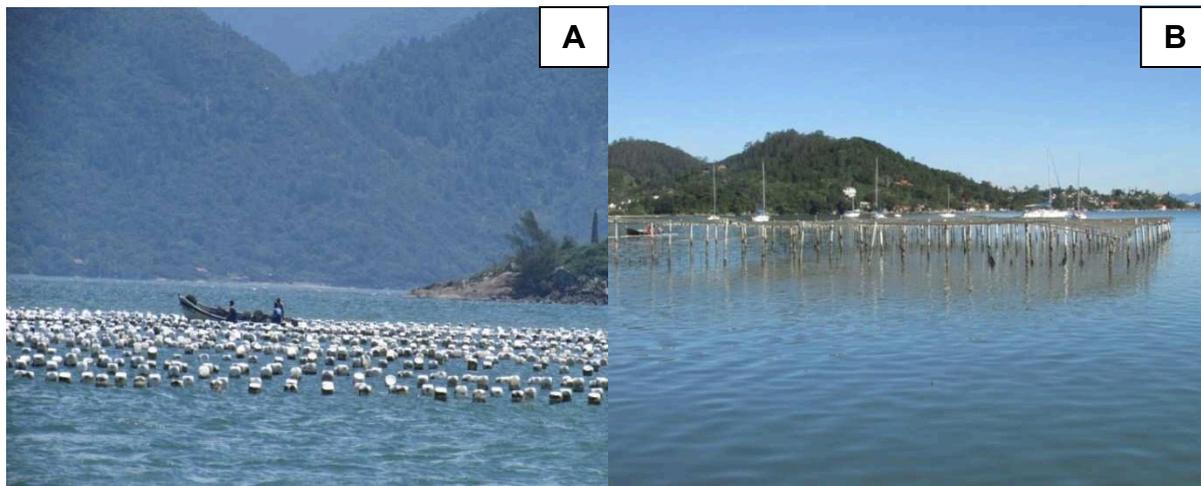
Fonte: Dados da pesquisa.

Predominam os pequenos aquicultores de pequeno porte em unidades produtivas com áreas inferiores a 2 hectares (ha). Os limites das áreas dos estabelecimentos dos participantes foram de 0,33ha e 6ha, com média de 2,04ha (Tabela 2). A quantidade produzida anual nos três cultivos de moluscos pode ser verificado na Tabela 2.

Em relação aos cultivos pesquisados, 109 trabalhadores atuam somente com o cultivo de mexilhões, 34 com somente o cultivo de ostras e 86 com cultivo misto. Subdividindo-se o cultivo misto, têm-se 62 trabalhadores que atuam nos cultivos consorciado de mexilhões e ostras, apenas um atua no cultivo de mexilhões e vieiras, um no de ostras e vieiras e 22 atuam com os três cultivos.

Já em relação ao tipo de cultivo, 196 trabalhadores possuem o sistema de cultivo do tipo espinhel ou longline, 21 apenas o cultivo fixo e apenas 12 possuem cultivo misto (espinhel e fixo), representando 85,59%, 9,17% e 5,24%, respectivamente (Figura 2).

Figura 2 - Sistemas de cultivo: (A) Sistema do tipo longline ou espinhel e (B) Sistema do tipo fixo.



Para a realização dos cultivos anualmente são necessários a priori a obtenção de sementes viáveis para os cultivos, que podem ser oriundas de três métodos: Laboratório de Moluscos Marinhos pertencente a Universidade Federal de Santa Catarina (LMM-UFSC), por coletores de sementes dispostos no mar e extração em estoques naturais, geralmente obtidos dos costões rochosos. Um total de 64 maricultores obtém as sementes do LMM-UFSC, 96 maricultores adquirem as sementes por coletores colocados no mar (exclusivamente o caso dos mexilhões), 4 obtém por extração dos estoques naturais. As sementes obtidas de forma mista (n=65) foram divididas em: 48 obtém as sementes para produção do LMM-UFSC e coletores, 8 através do LMM-UFSC e extração, 5 por coletores e extração de costões e 4 utilizam os três métodos de obtenção de sementes.

Quanto a função executada na atividade, a maioria dos entrevistados era proprietário do estabelecimento (51,5%) ou auxiliar de maricultura ou produção (44,1%).

Em relação a carga horária de trabalho, 85,59% dos trabalhadores possuíam carga horária superior a 40 horas semanais. Em média, de acordo com o questionário, trabalham 44 horas semanais. Entretanto, 98,69% dos entrevistados afirmaram que possuíam pausas durante a jornada laboral, que consistiam basicamente de intervalos de 15 a 20 minutos no período matutino e vespertino, além do horário de almoço de pelo menos uma hora.

Já em relação aos acidentes ao longo da jornada laboral, quase que a totalidade dos trabalhadores já sofreu algum, sendo em sua maioria cortes e

perfurações (97,38%), onde as ferramentas manuais (faca, cutelo) e o tipo de superfície (terreno escorregadio, barco) foram citados como os principais agentes causais.

Tabela 2 - Descrição das características do produtor e da infraestrutura das unidades produtivas da população amostral, Santa Catarina, 2018 (n=229) (continua).

Variáveis independentes	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão (DP)
Área da propriedade (ha)	2,04	0,33	6,00	1,07
Quantidade produzida de mexilhões (ton/ano)	27,05	0,10	180,00	34,09
Quantidade produzida de ostras (ton/ano)*	24,35	0,70	150,00	38,81
Quantidade produzida de vieiras (ton/ano)*	1,44	0,20	50,00	7,37
Jornada diária de trabalho (horas)	9,57	3,00	11,00	2,02

Variáveis independentes	n	%
Cultivo		
Mexilhão	109	47,60
Ostra	34	14,85
Misto	86	37,55
Tipo de cultivo		
Longline ou espinhel	196	85,59
Fixo	21	9,17
Misto	12	5,24
Sementes		
Laboratório	64	27,95
Coletores	96	41,92
Extração	4	1,75
Misto	65	28,38
Area de cultivo (ha)		
0,0-2,0	168	73,36
2,1-4,0	59	25,76
4,1-6,0	2	0,87
Função		
Proprietário	117	51,09
Gerente de produção	6	2,62
Supervisor de produção	5	2,18
Auxiliar de maricultura/produção	101	44,11
Jornada semanal de trabalho (horas)		
Até 20 horas semanais	7	3,06

De 21 a 40 horas semanais	26	11,35
Mais de 40 horas semanais	196	85,59
Acidente de trabalho		
Não	6	2,62
Sim	223	97,38

*As ostras e vieiras foram convertidas de dúzias para toneladas na proporção de 1kg para cada dúzia de vieiras ou ostras.

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação ao destino da produção dos moluscos cultivados, observa-se que a maioria é vendida em mercados (12,66%), varejo (11,35%), restaurantes e varejo (10,04%), peixarias e varejo (9,61%) e restaurantes e peixarias (7,42%) (Tabela 3).

Tabela 3 - Destino da produção dos cultivos de moluscos analisados (n=229).

Destino da produção	n	%
Mercados	29	12,66
Restaurantes	11	4,80
Peixarias	9	3,93
Varejo	26	11,35
Outra maricultura	14	6,11
Cooperativa	1	0,44
Mercados/Restaurantes	4	1,75
Mercados/Varejo	16	6,99
Bares/Restaurantes	1	0,44
Restaurantes/Peixarias	17	7,42
Restaurantes/Varejo	23	10,04
Restaurantes/Cooperativa	1	0,44
Peixarias/Varejo	22	9,61
Peixarias/Outra maricultura	1	0,44
Varejo/Outra maricultura	4	1,75
Peixarias/Cooperativa	1	0,44
Varejo/Cooperativa	1	0,44
Mercados/Bares/Restaurantes	1	0,44
Mercados/Restaurantes/Peixarias	2	0,87
Bares/Restaurantes/Peixarias	15	6,55
Bares/Restaurantes/Outra maricultura	2	0,87
Restaurantes/Peixarias/Varejo	14	6,11

Restaurantes/Varejo/Outra maricultura	5	2,18
Mercados/Bares/Restaurantes/Peixarias	1	0,44
Mercados/Restaurantes/Peixarias/Varejo	1	0,44
Restaurantes/Peixarias/Varejo/Outra maricultura	2	0,87
Mercados/Bares/Restaurantes/Peixarias/Varejo	3	1,31
Mercados/Bares/Restaurantes/Peixarias/Outra maricultura	2	0,87
TOTAL	229	100,00

Fonte: Dados da pesquisa.

As ferramentas e equipamentos utilizados por cada trabalhador nestes ambientes são mostrados na Tabela 4. As ferramentas manuais mais utilizadas são a faca/facção, agulha para rede, raspador e cutelo, correspondendo a 85,59%, 79,91%, 52,84% e 43,67%, respectivamente.

Tabela 4 - Descrição do uso de ferramentas e equipamentos utilizados pelos maricultores no ambiente de trabalho.

Ferramentas/equipamentos	n	%
Cutelo	100	43,67
Raspador	121	52,84
Faca/Facção	196	85,59
Agulha para rede	183	79,91
Barco	162	70,74
Balsa	60	26,20
Guincho	52	22,70
Lavadora de alta pressão (vap)	143	62,44
Maquina desagregadora	30	13,10
Sistemas extratores	10	4,37
Máquina semeadora	7	3,06
Máquina classificadora	54	23,58
Lanternas	105	45,85
Bóias	181	79,04
Cabos	181	79,04
Poitas	181	79,04

Bateira	66	28,82
Máquina de lavação	58	25,33
Motor	170	74,23
Canoa	26	11,35

Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 3 - Algumas ferramentas utilizadas nos cultivos de moluscos: (A) Cutelo; (B) Raspador; (C) Faca/Facão e (D) Agulha para conserto/manutenção das redes e lanternas.



Fonte: Dados da pesquisa.

As operações realizadas pelos maricultores nos cultivos de ostras e vieiras são apresentadas na Tabela 5. Todos os trabalhadores que atuam no cultivo de ostras e vieiras organizam o ambiente de trabalho antes do início das atividades e ao final do dia de serviço.

Tabela 5 - Operações realizadas pelos trabalhadores no cultivo de ostras e vieiras.

Operações	n	%
Organização do ambiente de trabalho	119	51,96
Condução do barco até as lanternas	78	34,06
Retirada das lanternas do mar	82	35,81
Manejo de ostras/vieiras	94	41,05
Classificação dos animais por tamanho	115	50,22
Manejo de sementes/Peneiramento	103	44,98
Limpeza com lavadora vap	89	38,86
Conserto e manutenção dos petrechos de pesca	97	42,36
Atividades de escritório	39	17,03

Fonte: Dados da pesquisa.

Já em relação ao cultivo de mexilhões, as operações realizadas pelos trabalhadores são apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6 - Operações realizadas pelos trabalhadores no cultivo de mexilhões.

Operações	n	%
Organização do ambiente de trabalho	162	70,74
Raspagem ou debulha de sementes	149	65,06
Manufatura de cordas de sementes	143	62,44
Colocação e retirada das cordas no mar	113	49,34
Limpeza de sementes/Remoção de predadores	149	65,06
Classificação dos animais por tamanho	142	62,01
Ensacamento ou encordoamento	146	63,75
Desdobre ou repicagem	128	55,90
Desconche	51	22,27
Cozimento/Preparo de produtos	39	17,03
Embalagem/Resfriamento/Congelamento	36	15,72
Desagregação de mexilhões	126	55,02
Instalação e retirada de coletores de sementes do mar	134	58,51
Conserto e manutenção dos petrechos de pesca	145	63,32
Atividades de escritório	20	8,73

Fonte: Dados da pesquisa.

3.3 Ambiente de trabalho

Os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) utilizados pelos trabalhadores no cultivo de moluscos estão listados na Tabela 7. Luvas e botas foram os EPIs mais usados para a atividade, correspondendo a 91,70% e 90,83%, respectivamente.

Tabela 7 - Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) utilizados na jornada laboral pelos maricultores.

EPI	n	%
Botas	208	90,83
Macacão	109	47,60
Luvas	210	91,70
Óculos de Proteção	56	24,45
Avental	156	68,10
Capa impermeável	121	52,80
Abafador de ruídos	22	9,60
Chapéu/Boné	142	62,00
Protetor solar	123	53,70
Colete salva vidas	28	12,20
Máscara	2	0,90
Touca	23	10,00

Fonte: Dados da pesquisa.

Já em relação aos acidentes ao longo da jornada laboral, quase que a totalidade dos trabalhadores já sofreu cortes (97,38%) e um pouco mais da metade deles já escorregou ou caiu no ambiente de trabalho (59,82%). As quedas do barco também foram relatadas e corresponderam a 35,06%. Choques elétricos e queimaduras representaram 18,34% e 13,10%, respectivamente. Em minoria dos acidentes relatados foram fraturas e entorses (2,62%) e afogamentos (2,62%) (Tabela 8).

Tabela 8 - Principais acidentes relatados pelos maricultores neste estudo.

Acidentes	n	%
Cortes	223	97,38
Quedas/escorregões	137	59,82
Choques elétricos	42	18,34
Afogamentos	6	2,62
Fraturas/Entorses	6	2,62
Queimaduras	30	13,10
Quedas do barco	80	34,93

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação ao risco químico, 54,58% (n=125) dos trabalhadores utilizam cloro para limpeza e desinfecção dos materiais e ferramentas utilizados no trabalho (Tabela 9). O detergente e sabão em pó também são utilizados durante a rotina laboral, correspondendo a 37,55% (n=86). Já para o abastecimento dos barcos são utilizados gasolina e diesel, que correspondem a 35,37% (n=81) e 55,02% (n=126), respectivamente.

Tabela 9 - Riscos químicos encontrados nas mariculturas analisadas.

Químicos	n	%
Cloro	125	54,58
Gasolina	81	35,37
Diesel	126	55,02
Detergente/Sabão em pó	86	37,55

Fonte: Dados da pesquisa.

Dos 229 trabalhadores entrevistados, a maioria declarou saber nadar, correspondendo a 75,11% (n=172). Em relação a ter noções de primeiros socorros em caso de alguma emergência/acidente na jornada de trabalho, 62,01% dos trabalhadores afirmaram ter conhecimento. Um total de 45,85% (n=105) trabalhadores já auxiliaram outros maricultores ou pessoas próximas as marisqueiras em relação a algum incidente no mar incluindo-se cortes, quedas e afogamentos. Quando perguntados se acham interessante que sejam ministrados cursos em saúde e segurança na maricultura, a maioria (95,63%) acredita serem

muito necessários e que grande parte dos incidentes/acidentes poderiam ser evitados se tivessem mais orientações e treinamento acerca da atividade.

3.4 Enfermidades e estado de saúde

Na Tabela 10 são abordados a existência de dores e enfermidades no último ano na população de maricultores. Os problemas relacionados a coluna (hérnias, lombalgias, dor ciática, escoliose, fibromialgia, etc) são a maioria, correspondendo a 87,78% da amostra coletada. Em seguida, estão os problemas de visão com 46,72% e as cefaleias e enxaquecas correspondendo a 45,85%. Em quarto lugar aparecem alergias/eczemas/problemas de pele correspondendo a 35,81% da população estudada. Problemas de cardiopatias e bursite também foram relatados pelos trabalhadores e representaram 25,33% e 24,89%, respectivamente. Outras enfermidades também podem ser observadas na mesma Tabela.

Tabela 10 - Prevalência de dores/enfermidades no último ano na população de maricultores (n=229).

Enfermidades/Dores	n	%
Alergias/eczemas/problemas de pele/micose	82	35,81
Artrite reumatóide	24	10,48
Asma/Bronquite/Sinusite	19	8,29
Bursite	57	24,89
Câncer	5	2,18
Cardiopatias (insuficiência respiratória, dores torácicas, pressão alta, Acidente Vascular Cerebral (AVC), arritmias, varizes, etc.)	58	25,33
Cefaléias/Enxaquecas	105	45,85
Diabetes	17	7,42
Dores de ouvido	29	12,66
Hipotireoidismo/Hipertireoidismo	5	2,18
Infecção urinária	12	5,24
Labirintite	4	1,75
Osteoporose/Osteopenia	7	3,06
Problemas de coluna (hérnias, lombalgias, dor ciática, escoliose, fibromialgia, etc)	201	87,78
Problemas digestivos (ulceras, gastrites, etc.)	4	1,75

Problemas de visão (miopia, hipermetropia, astigmatismo, catarata, glaucoma)	107	46,72
--	-----	-------

n, número real de sujeitos; %, porcentagem da amostra real.

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação ao estado atual de saúde, 65,50% dos maricultores consideraram como boa e 60,70% afirmaram que ela permaneceu quase a mesma nos últimos 12 meses (Tabela 11).

Tabela 11 - Estado geral de saúde nos dias atuais e nos últimos 12 meses.

Saúde atual	n	%
Excelente	26	11,35
Muito boa	43	18,78
Boa	150	65,50
Ruim	9	3,94
Muito ruim	1	0,44

Comparada a um ano atrás	n	%
Muito melhor	10	4,37
Um pouco melhor	38	16,59
Quase a mesma	139	60,70
Um pouco pior	40	17,47
Muito pior	2	0,87

Fonte: Dados da pesquisa.

3.5 A prevalência, percepção de dores e desconfortos musculares e os fatores que influenciam os sintomas musculoesqueléticos

As regiões anatômicas que apresentaram mais sintomatologia neuro-músculo-esquelética (SNME), nos últimos 12 meses, foram a região lombar (87,8%), a dorsal (63,3%) e os ombros (35,5%). Em contrapartida, a região que apresentou menor SNME foram as regiões do quadril e coxas (4,8%) como se pode constatar na Tabela 8. Analisando a proporção de SNME nos últimos 7 dias, verificou-se que as regiões com maior prevalência são equivalentes às regiões apontadas para os últimos 12 meses (Tabela 12).

Tabela 12 - Prevalência de sintomas musculoesqueléticos referidos pela população amostral durante o último ano e na semana precedente segundo regiões anatômicas (n=229).

Região corporal	Dor ou desconforto nos últimos 7 dias n(%)	Dor ou desconforto nos últimos 12 meses n(%)	Deixou de trabalhar n(%)
Pescoço	58(25,3)	67(29,3)	9(3,9)
Ombros	73(31,9)	81(35,4)	17(7,4)
Cotovelos	22(9,6)	21(9,2)	1(0,4)
Punhos/mãos	65(28,4)	67(29,3)	8(3,5)
Dorsal	135(59,0)	145(63,3)	23(10,0)
Lombar	190(83,0)	201(87,8)	46(20,1)
Quadril	9(3,9)	11(4,8)	1(0,4)
Joelhos	66(28,8)	70(30,6)	15(6,6)
Pés/tornozelos	16(7,0)	16(7,0)	3(1,3)

n, número real de sujeitos; %, porcentagem da amostra real.

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 13 mostra a parte do corpo e o grau de intensidade de dor ou desconforto. As regiões do corpo em que os trabalhadores sentem bastante dor são dorsal, lombar em nível moderado em sua grande maioria.

Tabela 13 - Grau de intensidade da dor/desconforto de acordo com o diagrama das áreas dolorosas de Corlett e Manenica referidos pela população amostral segundo regiões anatômicas (n=229).

Região corporal	Nenhum n(%)	Algum n(%)	Moderado n(%)	Bastante n(%)	Intolerável n(%)
Pescoço	154(67,2)	24(10,5)	39(17,0)	11(4,8)	1(0,4)
Ombro direito	138(60,3)	26(11,4)	38(16,6)	27(11,8)	0
Ombro esquerdo	144(62,9)	24(10,5)	38(16,6)	23(10,0)	0
Costas superior	129(56,3)	15(6,6)	67(29,3)	18(7,9)	0
Braço direito	188(82,1)	14(6,1)	22(9,6)	5(2,2)	0
Braço esquerdo	192(83,8)	12(5,2)	18(7,9)	7(3,1)	0
Costas mediana	60(26,2)	18(7,9)	106(46,3)	43(18,8)	2(0,9)
Antebraço direito	180(78,6)	20(8,7)	27(11,8)	2(0,9)	0
Antebraço esquerdo	182(79,5)	21(9,2)	22(9,6)	4(1,7)	0
Costas inferior	29(12,7)	13(5,7)	112(48,9)	73(31,9)	2(0,9)
Bacia	215(93,9)	5(2,2)	5(2,2)	4(1,7)	0

Punho/mão direito(a)	158(69,0)	21(9,2)	42(18,3)	7(3,1)	1(0,4)
Punho/mão esquerdo(a)	160(69,9)	18(7,9)	42(18,3)	8(3,5)	1(0,4)
Coxa direita	221(96,5)	4(1,7)	2(0,9)	2(0,9)	0
Coxa esquerda	219(95,6)	4(1,7)	3(1,3)	3(1,3)	0
Joelho direito	157(68,6)	18(7,9)	44(19,2)	10(4,4)	0
Joelho esquerdo	152(66,4)	20(8,7)	46(20,1)	11(4,8)	0
Perna direita	207(90,4)	7(3,1)	12(5,2)	3(1,3)	0
Perna esquerda	205(89,5)	8(3,5)	11(4,8)	5(2,2)	0
Pé/tornozelo direito	211(92,1)	6(2,6)	9(3,9)	3(1,3)	0
Pé/tornozelo esquerdo	210(91,7)	6(2,6)	9(3,9)	4(1,7)	0

n, número real de sujeitos; %, porcentagem da amostra real.

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com a análise de regressão univariada, os fatores individuais e ocupacionais significativamente associados ($p \leq 0,20$) com os sintomas musculoesqueléticos, nas diferentes regiões corporais foram: sexo, idade, IMC, possuir filhos e/ou dependentes, estado civil, escolaridade, função no trabalho, tempo na função, participação em cooperativas/associações e cursos, tipo de cultivo e obtenção de sementes, área de cultivo, prática de atividades físicas, tabagismo, consumo de bebidas alcóolicas, dificuldades para dormir, utilização de remédios, atendimento em posto de saúde e faltas no trabalho. No entanto, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas no modelo bruto para confirmar que os DME estão associados a carga horária semanal, turno de trabalho, outra atividade remunerada, idade que começou a trabalhar, pausas durante a jornada, espécie de cultivo, internação em hospital a acidentes de trabalho. Os resultados da análise de regressão logística univariada entre as variáveis individuais e ocupacionais e a presença de sintomas musculoesqueléticos nos segmentos corporais (pescoço, membros superiores, dorsal, lombar e membros inferiores) no período de um ano estão evidenciados na tabela 14.

Apenas as variáveis independentes que apresentaram associação significativa nas análises brutas foram incluídas nas análises de regressão logística multivariada, de acordo com os segmentos corporais correspondentes. Variáveis não significativas na análise univariada foram removidas e o modelo de regressão foi ajustado, Conforme resultados do modelo multivariado, os fatores associados

($p \leq 0,05$) à maior chance de ocorrência de DME na região do pescoço, no ano precedente, foram: sexo feminino, sementes mistas, área de cultivo (2,1-4ha) e falta no trabalho. Em relação ao MMSS, os fatores associados foram idade (faixas 30-39; 40-49; 50-59), sementes e faltas ao trabalho. Na região dorsal, os fatores foram participação em cursos, cultivo fixo e área de cultivo (2,1-4ha). A região lombar possui maior chance de DME em mulheres e membros inferiores estão relacionados ao sobrepeso, função de supervisor e forma mista de obtenção de sementes.

Quanto aos fatores individuais analisados no modelo de regressão ajustado, foi constatado que as mulheres tiveram mais chances de apresentar DME na região do pescoço 3,25 vezes (Tabela 15). Esse risco é aumentado em 69,0% para a forma mista de obtenção de sementes. O tamanho da propriedade também teve influência na prevalência de sintomas na região do pescoço. Maricultores que possuíam propriedades entre 2,1 a 4ha apresentaram 2,51 vezes mais chances de sofrer DME na coluna dorsal e pescoço em comparação com as demais propriedades. O sobrepeso acarreta 2,64 vezes mais chances de sofrer DME nos membros inferiores.

Tabela 14 - Análise de regressão logística binária bruta entre as variáveis individuais e ocupacionais e a ocorrência de sintomas musculoesqueléticos em região de pescoço, membros superiores, dorsal, lombar e membros inferiores nos últimos 12 meses em maricultores de Santa Catarina (n=229).

Variáveis independentes	Segmentos corporais com sintomas musculoesqueléticos nos últimos 12 meses					
	Pescoço		Dorsal		MMII	
	RC bruto (IC 95%) p-valor	MMSS RC bruto (IC 95%) p-valor	RC bruto (IC 95%) p-valor	Lombar RC bruto (IC 95%) p-valor	RC bruto (IC 95%) p-valor	
Sexo						
masculino	1	1	1	1	1	
feminino	3,49 (1,88-6,48) 0,00*	2,31 (1,26-4,22) 0,00*	0,53 (0,29-0,95) 0,03*	0,08 (0,03-0,22) 0,00*	0,79 (0,43-1,46) 0,46	
Idade						
18-29 anos	1	1	1	1	1	
30-39 anos	1,48 (0,62-3,52) 0,37	2,88 (1,26-6,53) 0,01*	1,17 (0,53-2,58) 0,68	2,73 (0,96-7,78) 0,05*	1,93 (0,80-4,66) 0,14	
40-49 anos	1,81 (0,73-4,49) 0,19	2,60 (1,09-6,18) 0,03*	2,83 (1,15-6,92) 0,02*	2,91 (0,91-9,24) 0,07	1,87 (0,74-4,74) 0,18	
50-59 anos	0,82 (0,31-2,22) 0,70	2,00 (0,83 (4,78) 0,11	3,40 (1,34-8,60) 0,01*	15,25 (1,87-124,42) 0,01*	2,92 (1,15-7,36) 0,02*	
>60 anos	0,68 (0,23-1,99) 0,48	1,78 (0,71-4,47) 0,21	1,76 (0,71-4,39) 0,21	2,83 (0,81-9,87) 0,10	2,03 (0,76-5,40) 0,15	
IMC						
normal	1	1	1	1	1	
sobrepeso	0,88 (0,40-1,97) 0,77	0,87 (0,41-1,82) 0,71	0,98 (0,46-2,09) 0,96	1,13 (0,38-3,36) 0,81	0,48 (0,22-1,03) 0,06	
obesidade	0,78 (0,36-1,68) 0,52	0,83 (0,41-1,70) 0,62	1,32 (0,63-2,76) 0,45	1,27 (0,44-3,63) 0,65	0,49 (0,23-1,00) 0,05*	
Filhos						
não	1	1	1	1	1	
sim	0,86 (0,41-1,80) 0,70	1,53 (0,77-3,04) 0,21	1,27 (0,64-2,54) 0,48	1,29 (0,48-3,42) 0,60	2,41 (1,09-5,34) 0,03*	
Estado civil						
solteiro	1	1	1	1	1	
casado / união estável	0,99 (0,48-2,01) 0,98	1,32 (0,69-2,51) 0,39	1,42 (0,74-,72) ,29	1,11 (0,41-2,98) 0,82	1,67 (0,82-3,40) 0,15	
separado / divorciado	1,59 (0,51-4,93) 0,42	1,22 (0,41-3,62) 0,71	1,17 (0,39-3,55) 0,77	0,48 (0,12-1,98) 0,31	4,35 (1,39-13,61) 0,01*	
Escolaridade						
<4 anos	1	1	1	1	1	
5-9 anos	0,41 (0,13-1,30) 0,13	0,53 (0,21-1,32) 0,17	0,71 (0,28-1,77) 0,46	0,70 (0,17-2,84) 0,62	0,87 (0,34-2,18) 0,76	
10-12 anos	0,68 (0,35-1,34) 0,27	0,67 (0,37-1,23) 0,20	0,69 (0,37-1,29) 0,25	0,49 (0,19-1,21) 0,12	0,51 (0,27-0,99) 0,04*	
>13 anos	1,30 (0,56-3,00) 0,53	0,54 (0,23-1,22) 0,14	1,24 (0,51-2,99) 0,63	0,94 (0,23-3,72) 0,93	1,54 (0,68-3,48) 0,29	
Função						
proprietário	1	1	1	1	1	
gerente	17,50 (1,95-156,49) 0,01*	1,76 (0,00-0,00) 0,99	0,72 (0,12-4,13) 0,71	0,07 (0,01-0,50) 0,00*	1,85 (0,35-9,60) 0,46	
supervisor		0,27 (0,03-2,51) 0,25	1,44 (0,15-13,40) 0,74	0,00 (0,00-0,00) 0,99	2,78 (0,44-17,31) 0,27	

auxiliar	2,33 (0,37-14,71) 0,36 1,77 (0,97-3,23) 0,06	1,5 (0,67-1,96) 0,59	0,36 (0,20-0,64) 0,01*	0,12 (0,04-0,38) 0,00*	1,11 (0,64-1,94) 0,69
Tempo na função					
<9 anos	1	1	1	1	1
10-19 anos	0,54 (0,27-1,10) 0,09	1,13 (0,60-2,11) 0,70	1,47 (0,77-2,80) 0,23	3,97 (1,40-11,27) 0,00*	1,04 (0,54-2,02) 0,88
>20 anos	0,69 (0,35-1,36) 0,29	1,22 (0,65-2,30) 0,52	2,60 (1,31-5,15) 0,00*	4,96 (1,60-15,39) 0,00*	1,35 (0,70-2,59) 1,35
Carga horária (semanal)					
até 20h	1	1	1	1	1
21-40h	2,14 (0,35-13,12) 0,41	1,68 (0,30-9,35) 0,54	0,83 (0,15-4,52) 0,83	1,68 (0,24-11,32) 0,59	0,83 (0,15-4,52) 0,83
acima de 40h	0,92 (0,17-4,92) 0,92	0,67 (0,14-3,10) 0,61	2,75 (0,59-12,65) 0,19	3,33 (0,60-18,26) 0,16	0,77 (0,16-3,55) 0,74
Turno					
diurno	1	1	1	1	1
diurno / noturno	1,21 (0,21-6,79) 0,82	0,99 (0,19-5,01) 0,99	0,00 (0,00-0,00) 0,99	0,00 (0,00-0,00) 0,99	2,94 (0,00-0,00) 0,99
Outra atividade remunerada					
não	1	1	1	1	1
sim	0,72 (0,37-1,39) 0,33	0,94 (0,53-1,68) 0,85	0,89 (0,49-1,62) 0,72	2,61 (0,87-7,85) 0,08	1,08 (0,59-1,95) 0,79
Começou a trabalhar					
Até 10 anos	1	1	1	1	1
11 a 17 anos	1,04 (0,48-2,26) 0,91	1,11 (0,56-2,22) 0,75	1,11 (0,55-2,25) 0,76	0,30 (0,06-1,34) 0,11	0,68 (0,34-1,36) 0,28
Acima de 18 anos	1,92 (0,70-5,29) 0,20	0,85 (0,32-2,21) 0,74	2,21 (0,45-3,27) 0,69	0,44 (0,06-2,84) 0,39	0,36 (0,12-1,05) 0,06
Pausas durante jornada					
não	1	1	1	1	1
sim	0,20 (0,01-2,26) 0,19	0,00 (0,00-0,00) 0,99	0,00 (0,00-0,00) 0,99	0,00 (0,00-0,00) 0,99	0,29 (0,02-3,24) 0,31
Participa assoc/cooperativa					
não	1	1	1	1	1
sim	0,68 (0,37-1,24) 0,21	0,73 (0,42-1,25) 0,25	2,22 (1,23-4,00) 0,00*	3,10 (1,13-8,50) 0,02*	0,92 (0,53-1,61) 0,79
Participa cursos					
não	1	1	1	1	1
sim	0,75 (0,42-1,34) 0,34	0,69 (0,40-1,16) 0,16	2,75 (1,50-4,89) 0,00*	4,12 (1,50-11,27) 0,00*	1,15 (0,67-1,97) 0,60
Espécie de cultivo					
mexilhão	1	1	1	1	1
ostra	1,70 (0,75-3,84) 0,19	1,21 (0,55-2,64) 0,63	1,19 (0,53-2,66) 0,66	2,75 (0,60-12,63) 0,19	1,73 (0,79-3,77) 0,16
misto	1,13 (0,60-2,12) 0,70	0,61 (0,34-1,07) 0,09	1,28 (0,71-2,30) 0,41	1,30 (0,56-3,04) 0,53	1,15 (0,63-2,08) 0,63

Tipo de cultivo					
espínel – longline	1	1	1	1	1
fixo	0,67 (0,23-1,92) 0,46	1,38 (0,56-3,44) 0,47	3,96 (1,13-13,91) 0,03*	0,76 (0,15-3,68) 0,73	2,51 (1,00-6,25) 0,04*
ambos	0,00 (0,00-0,00) 0,99	1,45 (0,44-4,75) 0,53	1,98 (0,52-7,55) 0,31		1,34 (0,41-4,39) 0,62
Obtenção de sementes					
laboratório UFSC	1	1	1	1	1
coletores de sementes	0,73 (0,37-1,44) 0,36	0,79 (0,41-1,50) 0,47	0,78 (0,40-1,50) 0,46	0,51 (0,19-1,40) 0,19	0,52 (0,27-0,99) 0,05*
extração estoques naturais	0,59 (0,05-6,04) 0,66	2,18 (0,21-22,20) 0,50	1,68 (0,16-17,12) 0,66	0,00 (0,00-0,00) 0,99	0,33 (0,03-3,37) 0,35
misto	0,53 (0,24-1,15) 0,11	0,45 (0,22-0,92) 0,02*	1,26 (0,60-2,62) 0,53	1,01 (0,31-3,33) 0,97	0,41 (0,20-0,85) 0,01*

Variáveis independentes	Segmentos corporais com sintomas musculoesqueléticos nos últimos 12 meses				
	Pescoço	MMSS	Dorsal	Lombar	MMII
	RC bruto (IC 95%) p-valor	RC bruto (IC 95%) p-valor	RC bruto (IC 95%) p-valor	RC bruto (IC 95%) p-valor	RC bruto (IC 95%) p-valor
Área de cultivo					
0 - 2ha	1	1	1	1	1
2,1 – 4ha	1,99 (1,06-3,72) 0,03*	0,92 (0,50-1,66) 0,78	1,43 (0,76-2,71) 0,26	0,70 (0,30-1,66) 0,43	1,12 (0,60-2,06) 0,71
4,1 – 6ha	0,00 (0,00-0,00) 0,99	0,00 (0,00-0,00) 0,99	0,63 (0,03-10,26) 0,74	0,00 (0,00-0,00) 0,99	1,75 (0,10-28,54) 0,69
Prática de atividade física					
não	1	1	1	1	1
sim	0,56 (0,31-1,00) 0,05*	0,84 (0,50-1,43) 0,54	1,03 (0,60-1,77) 0,90	0,50 (0,21-1,19) 0,12	0,85 (0,50-1,47) 0,58
Tabagismo					
não	1	1	1	1	1
sim	0,61 (0,28-1,32) 0,21	0,79 (0,41-1,52) 0,48	1,60 (0,79-3,26) 0,18	7,78 (1,03-58,90) 0,04*	1,24 (0,64-2,41) 0,511
Bebe					
não	1	1	1	1	1
sim	0,74 (0,42-1,32) 0,31	0,98 (0,58-1,65) 0,94	1,25 (0,72-2,14) 0,41	3,06 (1,32-7,10) 0,00*	1,12 (0,65-1,92) 0,68
Dificuldade para dormir					
não	1	1	1	1	1
sim	1,75 (0,96-3,18) 0,06	2,07 (1,17-3,66) 0,01*	1,62 (0,89-2,96) 0,11	4,35 (1,27-14,94) 0,01*	1,57 (0,88-2,77) 0,12
Utiliza remédios					
não	1	1	1	1	1
sim	1,51 (0,85-2,69) 0,15	1,70 (0,99-2,90) 0,05*	1,38 (0,79-2,40) 0,25	1,83 (0,77-4,35) 0,17	1,92 (1,11-3,32) 0,01*
Internação em hospital					

não	1	1	1	1	1
sim	0,79 (0,38-1,64) 0,52	1,04 (0,54-1,98) 0,89	0,91 (0,47-1,77) 0,79	0,94 (0,35-2,46) 0,89	1,33 (0,69-2,56) 0,38
Atendido em posto de saúde					
não	1	1	1	1	1
sim	1,44 (0,80-2,59) 0,21	1,35 (0,80-2,27) 0,26	0,69 (0,40-1,20) 0,19	1,13 (0,51-2,51) 0,75	1,87 (1,07-3,27) 0,02*
Faltou ao trabalho					
não	1	1	1	1	1
sim	1,99 (1,11-3,56) 0,02*	1,94 (1,12-3,34) 0,01*	0,55 (0,31-0,96) 0,03*	1,09 (0,48-2,49) 0,83	1,27 (0,73-2,21) 1,27
Sofreu acidente					
não	1	1	1	1	1
sim	0,20 (0,01-2,26) 0,19	0,00 (0,00-0,00) 0,99	0,00 (0,00-0,00) 0,99	3,68 (0,32-42,02) 0,29	0,29 (0,02-3,24) 0,31

O nível de significância de 0,05 no teste de regressão logística binária bruta foi o critério adotado para permanência da variável no modelo de regressão logística final. Todas as variáveis selecionadas apresentaram ausência de multicolinearidade. A qualidade do ajuste do modelo foi avaliada pela estatística de Hosmer e Lemeshow.

Tabela 15 - Associações entre pescoço, membros superiores, dorsal, lombar e membros inferiores e variáveis independentes em um modelo de regressão logística ajustado para indivíduos com sintomas musculoesqueléticos em mariculturas do Estado de Santa Catarina (n=229).

Variáveis independentes	Segmentos corporais com sintomas musculoesqueléticos nos últimos 12 meses									
	Pescoço		MMSS		Dorsal		Lombar		MMII	
	RC bruto	(IC 95%) p-valor	RC bruto	(IC 95%) p-valor	RC bruto	(IC 95%) p-valor	RC bruto	(IC 95%) p-valor	RC bruto	(IC 95%) p-valor
Sexo										
masculino	1				1					
feminino	3,25 (1,39-7,59)	0,00*			0,01 (0,00-0,12)	0,00*				
Idade										
18-29 anos			1							
30-39 anos			3,22 (1,07-9,61)	0,03*						
40-49 anos			4,57 (1,25-16,59)	0,02*						
50-59 anos			4,58 (1,13-18,54)	0,03*						
>60 anos			2,86 (0,66-12,27)	0,15						
IMC										
normal								1	0,96 (0,45-2,06)	0,92
sobrepeso								2,64 (1,02-6,86)	0,04*	
obesidade								2,17 (0,62-7,61)	0,22	
Função										
proprietário								1		
gerente								1,88 (0,19-18,19)	0,58	
supervisor								1,92 (0,66-5,55)	0,22	
auxiliar								9,63 (0,97-95,62)	0,05*	
Participa cursos										
não					1					
sim					2,27 (1,04-4,92)	0,03*				
Tipo de cultivo										
espinhel – longline					1					
fixo					7,87 (1,71-36,23)	0,00*				
ambos					2,57 (0,54-12,18)	0,23				
Obtenção de sementes										
laboratório UFSC	1		1					1		
coletores de sementes	0,82 (0,31-2,12)	0,68	0,70 (0,29-1,63)	0,41				0,53 (0,22-1,27)	0,15	
extração estoques naturais	1,19 (0,06-21,27)	0,90	1,96 (0,12-29,99)	0,62				0,38 (0,02-5,82)	0,49	

misto	0,31 (0,11-0,88) 0,02*	0,37 (0,15-0,91) 0,03*	0,32 (0,13-0,80) 0,01*
Área de cultivo			
0 - 2ha	1	1	
2,1 – 4ha	2,51 (1,05-6,01) 0,03*	2,51 (1,11-5,62) 0,02*	
4,1 – 6ha	0,00 (0,00-0,00) 0,99	0,22 (0,01-5,31) 0,35	
Faltou ao trabalho			
não	1	1	
sim	2,30 (1,00-5,27) 0,04*	2,99 (1,42-6,26) 0,00*	

Legenda: RC, razões de chance; IC 95%, intervalo de confiança de 95%,

Somente variáveis com resultados significativos foram apresentadas,

* Variáveis independentes que apresentaram $p \leq 0,20$ como critério de entrada no processo de modelagem – destacadas em negrito,

Fonte: Dados da pesquisa.

3.6 Qualidade de vida

Os resultados referentes aos domínios da QV foram apresentados na Tabela 16. Pode-se constatar que os domínios que apresentaram as melhores médias foram a capacidade funcional (84,98±18,55 pontos) e os aspectos sociais (82,10±17,37 pontos). As menores médias de resposta foram para limitação por aspectos físicos (58,84±37,25 pontos), por aspectos emocionais (59,83±38,37 pontos) e dor (60,63±18,45 pontos).

Tabela 16 - Sumário estatístico sobre os domínios de qualidade de vida (SF-36) dos trabalhadores no cultivo de moluscos.

Dimensões avaliadas	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão (DP)
1.Capacidade Funcional	84,98	0,00	100,00	18,55
2.Limitação por Aspectos Físicos	58,84	0,00	100,00	37,25
3.Dor	60,63	0,00	100,00	18,45
4.Estado geral de saúde	67,40	30,00	92,00	13,68
5.Vitalidade	70,02	10,00	100,00	18,58
6.Aspectos sociais	82,10	25,00	100,00	17,37
7.Limitação por Aspectos Emocionais	59,83	0,00	100,00	38,37
8.Saúde mental	80,73	28,00	100,00	15,25

Fonte: Dados da pesquisa.

3.7 Variáveis ambientais

A temperatura e ventilação do ambiente nas mariculturas, ao longo do período de coleta, variaram de 23,28±10,05° C e 2,64±2,79 m/s, respectivamente. Já a umidade relativa (UR) variou de 78,54±16,56%. De acordo com as observações do local, é possível considerar que a temperatura, velocidade do vento e umidade são fatores que se modificam ao longo do ano, pelo fato de o ambiente principal de trabalho ser aberto e próximo ao mar.

O ruído do ambiente de trabalho permaneceu em média 83,21dB (DP = 12,58), embora seja variável e mude de acordo com os meios utilizados no processo, não ultrapassou os 85dB(A) decibéis para uma jornada de oito horas/dia. Os ruídos registrados foram maiores quando são utilizadas a lavadora de alta pressão (vap) e a máquina de lavação dos animais. Nas avaliações realizadas, estes ruídos chegaram em média de 92,71dB (DP = 3,45) e 88,62dB (DP = 4,17), respectivamente.

A iluminação nestas propriedades é predominantemente natural. Entretanto, em dias nublados, estes locais possuem auxílio da iluminação artificial. As medições realizadas foram em média de 445 lux (DP = 84,61).

Ainda em relação as variáveis ambientais, os maricultores foram questionados quanto a percepção de desconforto ou incomodo sobre os fatores calor, frio, umidade, vento e ruído no ambiente de trabalho. O fator de maior desconforto foi o calor com 58,08% dos trabalhadores.

Tabela 17 - Percepção dos trabalhadores dos cultivos de moluscos quanto as variáveis ambientais.

Fatores ambientais	n	%
Calor	133	58,08
Frio	62	27,07
Umidade	50	21,83
Vento	60	26,20
Ruido	32	13,97

Fonte: Dados da pesquisa.

3.8 Dificuldades e desafios do cultivo de moluscos e estratégias adotadas pelos maricultores

O acompanhamento da jornada de trabalho dos maricultores, durante o período do estudo, permitiu identificar as dificuldades e desafios relacionados com o processo produtivo, bem como evidenciar os processos de regulação e estratégias adotadas pelos maricultores no contexto real de trabalho. Entre as principais adversidades enfrentadas pelos produtores foram mencionados: os constrangimentos físicos do trabalho no cultivo de moluscos, as características do local e do ambiente, escassez de trabalhadores não-familiares e mecanização limitada; dificuldades em ampliar a demanda no mercado interno devido, entre

outros fatores, às questões de ordem cultural (hábitos alimentares) e, portanto com alta resistência para mudanças, pouca diversificação de produtos e oscilações no preço dos produtos; tamanho das áreas dos atuais parques aquícolas são, em média, pequenas, de até 2 hectares, sendo que para o uso de modelo mecanizado de cultivo, as áreas a partir de 10 hectares são mais adequadas, dificuldade de organização e implementação de cooperativas e associações, não obtenção de sessões de uso de áreas marinhas para a prática da maricultura, baixo investimento em saneamento público, falta de políticas públicas voltadas para a malacocultura, dificuldade de acesso a crédito dificuldades para obtenção de materiais específicos para o cultivo de moluscos e a falta de associativismo e/ou cooperativismo entre os maricultores. Além disso, devido a fatores favoráveis no Estado de Santa Catarina (áreas abrigadas, temperatura, nutrientes e salinidade), tem-se grande produção primária, que por sua vez favorece também a propagação de organismos competidores (incrustadores) com os moluscos.

Na análise do processo de trabalho desenvolvido no cultivo de moluscos foi possível identificar a diversidade das atividades realizadas pelos maricultores, sendo predominante o manejo desde as sementes nas caixas ou lanternas berçários até as lanternas definitivas assim como o manejo das cordas, retirada das cordas e lanternas do mar e classificação dos moluscos e limpeza de inscrustações. As tarefas de retirada das lanternas e cordas, transporte das mesmas até a unidade de classificação dos moluscos foram consideradas como as mais críticas e penosas por 83,0% dos trabalhadores.

Os constrangimentos físicos do trabalho no cultivo de moluscos, apresentados pelas posturas adotadas no trabalho e pelas forças requeridas na execução das atividades que envolvem o cultivo, implicam em cansaço físico e fadiga generalizada e podem estar relacionados com os sintomas dolorosos apresentados pelos produtores de pequeno porte, especialmente na região da coluna.

A participação ativa dos familiares na produção de moluscos é uma das principais características da aquicultura de pequeno porte, no entanto, há muitos trabalhadores não familiares. Em períodos em que há intensificação do trabalho, em especial nas famílias com predominância de adultos e idosos, os maricultores tem a necessidade de recorrer à contratação de trabalhadores externos para atender as

demandas de trabalho da unidade de pequeno porte. A dificuldade relacionada à disponibilidade de trabalhadores nos cinco municípios é uma questão mencionada com frequência pelos trabalhadores. Vários maricultores reclamam da falta de interesse dos filhos em dar continuidade ao empreendimento de família.

Conforme relato dos maricultores entrevistados, os principais motivos que desestimulam os jovens a permanecerem na atividade de cultivo de molusco e os levam a buscar outras alternativas são as condições de trabalho penosas e desfavoráveis, as extensas jornadas de trabalho, o baixo nível de mecanização e a falta de acesso à educação e de atividades lazer.

Apesar da expressiva produção de moluscos no Estado de Santa Catarina, o sistema de produção nas regiões deste estudo caracterizam-se por escassa inovação em maquinários e equipamentos, o que compromete a quantidade e a qualidade dos moluscos produzidos.

Contudo, os maricultores contam com importantes aliados que contribuem para o desenvolvimento de práticas e tecnologias voltadas para esta atividade e consequente melhoria do desempenho produtivo da maricultura no Estado. A atuação do serviço de assistência técnica rural da EPAGRI e da Associação dos Maricultores do Sul da Ilha (AMASI), localizada no Ribeirão da Ilha em Florianópolis são ótimos exemplos disto. Os maricultores realizam cursos com regularidade para melhorar o processo de produção.

4 Discussão

4.1 Características e perfil da população

O perfil do aquicultor familiar ou de pequeno porte que se dedica à malacocultura no Estado de Santa Catarina corresponde predominantemente a homens (72,49%). Embora existam mulheres trabalhando na maricultura, a predominância do sexo masculino é apoiada pela característica da atividade analisada, que requer maior força física. Pode-se observar que as mulheres são responsáveis pelas etapas de classificação dos animais devido a um menor desgaste físico, embora essas tarefas também possam causar problemas de saúde, pois são atividades com alta repetitividade de movimento. Outros estudos, como de Lipscomb et al. (2004) e Fulmer et al. (2017) também encontraram dados

compatíveis com esta pesquisa, evidenciando que o sexo masculino tem maior representatividade no ramo da aquicultura.

A idade média de 43,66 anos é considerada alta quando comparada com trabalhadores de outros ramos de atividade (SANTANA e OLIVEIRA, 2004; LISCOMB et al., 2004). Os trabalhadores do presente estudo foram caracterizados como um perfil etário de meia idade (faixa de 40-60 anos). Este dado nos infere que a maioria dos cultivos atualmente permanecem sob propriedade do patriarca da família, ou seja, a maioria dos filhos destes trabalhadores não tem interesse em continuar na atividade em decorrência principalmente dos problemas de ordem física relacionados a mesma. Para Moraes et al. (2010), a faixa etária é preditor relevante para identificação ou não de declínio funcional. Quanto mais jovem, menos propensão a comprometimentos nos sistemas biológicos e mais disposição para o trabalho, ou seja, à medida que a idade aumenta, existem mais possibilidades de os indivíduos apresentarem lesões osteomusculares decorrentes do envelhecimento fisiológico corporal.

A baixa taxa de escolaridade foi constatada e correspondeu a 42,79% dos respondentes. Entretanto, o restante possuía o ensino fundamental completo ou maior grau de instrução. Isso significa que a maior parte dos produtores de moluscos tem boa escolaridade.

Diferentemente de trabalhadores de outros setores industriais, em geral os maricultores, assim como os agricultores, começam a trabalhar em idade precoce e continuam após a aposentadoria (HSU et al., 2011; KOLSTRUP et al., 2013; OSBORNE et al., 2012; INTERNATIONAL LABOUR OFFICE, 2011). No contexto da aquicultura de pequeno porte é comum a participação de crianças e jovens nas atividades. Os filhos destes trabalhadores costumam acompanhar a rotina de trabalho dos pais desde pequenos e aprendem com eles as atividades (NORDANDER et al., 1999; DABHOLKAR et al., 2014). O trabalho quando criança ou adolescente jovem foi referido pela maioria dos trabalhadores envolvidos no cultivo de moluscos. Em que pese alguns efeitos positivos do trabalho feito por adolescentes para o desenvolvimento comportamental e psicológico (FITZGERALD e LAIDLAW, 1995), um grande número de estudos indica uma maior vulnerabilidade de adolescentes, e em especial crianças, aos efeitos adversos de riscos ocupacionais e a uma maior ocorrência de comprometimento do desempenho

escolar, com conseqüências sobre a escolaridade, problemas de saúde e do desenvolvimento e importante fator de risco para o desenvolvimento de doenças musculoesqueléticas e a ocorrência de acidentes ocupacionais (FASSA et al., 2000). Esta entrada precoce no mercado de trabalho pode também determinar que grande parte dos trabalhadores em cultivo de molusco tenha pouca qualificação profissional.

4.2 Características das unidades produtivas e do processo de trabalho

O cultivo de moluscos está entre as atividades econômicas de maior destaque em Santa Catarina. A produção nacional de ostras, mexilhões e vieiras é quase exclusividade do litoral catarinense. De acordo com os dados da Síntese Informativa da Maricultura da EPAGRI, foram 13.699 toneladas em 2017, o que corresponde a 97,9% da malacocultura brasileira. Os resultados do estudo demonstraram que a maioria das unidades produtivas são próprias, de pequeno porte com área média de 2 hectares (EPAGRI, 2019).

Corroborando com a tendência de diversificação de atividades na região Sul do Brasil, as oportunidades de trabalho e de renda para os produtores nos cinco municípios analisados não estão diretamente ligadas à produção de moluscos mas também são atribuídos a atividade pesqueira em períodos de entressafra, correspondendo a 28,38% da população amostral.

As extensas jornadas de trabalho são comuns entre os maricultores que trabalham em média entre 9,57 horas por dia no estabelecimento e, por muitas vezes, em ritmo acelerado conforme o período do ano. Para Ngajilo e Jeebhay (2019), o estilo de vida destes trabalhadores, caracterizado por longas horas de trabalho e residência próxima a unidade produtiva, está diretamente relacionado com as imprevisibilidades do trabalho agrícola como clima, doenças e problemas com maquinário e equipamentos. Além disso, alguns estudos verificaram que a escassez de trabalhadores não-familiares, advindos de outros Estados ou países, a crescente concorrência e a desvalorização dos produtos associado aos custos elevados de produção podem levar estes trabalhadores a um prolongamento da jornada de trabalho na tentativa de manter seus níveis de renda capaz de manter as necessidades familiares básicas, porém com consequentes prejuízos à saúde física e mental (ROSA e MATTOS, 2010).

4.3 Acidentes de trabalho

Tanto em países industrializados quanto nos em desenvolvimento, a aquicultura é considerada como atividade de alto risco e classificada como um dos setores produtivos mais perigosos, com uma taxa de incidentes fatais acima da média de todas as outras indústrias (NGAJILO e JEEBHAY, 2019). Na Noruega por exemplo, cultivar animais aquáticos é a segunda profissão mais perigosa após a captura de pescados em termos de taxas de lesões ocupacionais (AASJORD e GEVING, 2009; HOLEN et al., 2018). Os maricultores estão expostos a uma ampla variedade de riscos, incluindo fatores pessoais e características relacionadas às propriedades e ao processo de trabalho. As atividades desempenhadas no cultivo de moluscos são fisicamente exaustivas e envolvem diferentes tipos de ferramentas manuais, assim como a exposição a intempéries que potencializam o risco de acidentes.

A maioria dos trabalhadores (97,38%) declarou ter sofrido ao menos um acidente de trabalho no decorrer da vida laboral na atividade aquícola e estes são em sua maioria relacionados a cortes e perfurações. Quedas e escorregões correspondem a 59,82%. As quedas do barco também foram relatadas e corresponderam a 34,93%, Choques elétricos e queimaduras representaram 18,34% e 13,10%, respectivamente, Em minoria dos acidentes relatados foram fraturas e entorses (2,62%) e afogamentos (2,62%). Vários autores consideram que algumas características relacionadas com a idade podem ter contribuído para o risco aumentado de lesões, tais como: estado de saúde, experiência de trabalho, falta de equipamentos de proteção, comportamento de risco, quantidade de horas trabalhadas, uso de medicamentos e doenças preexistentes, bem como diminuição das capacidades sensoriais e físicas, resultantes do envelhecimento (FERREIRA et al., 2012; YIHA e KUMIE, 2010).

Cortes e perfurações causados por ferramentas manuais constituíram os tipos de acidentes predominantes, provavelmente em razão de que facas, cutelos e outras ferramentas cortantes são habitualmente utilizados no cultivo de moluscos. As idas ao mar com ondulações, ventos e o barco com piso escorregadio e irregular associado ao ambiente úmido pode explicar os casos de quedas e escorregões, assim como também pode estar associado com a alta prevalência de distúrbios musculoesqueléticos na região da coluna e dos joelhos.

Quanto às regiões corporais atingidas, os resultados indicaram predomínio de lesões em membros superiores e se justificam pelos agentes causadores envolvidos associados ao mecanismo operacional das ferramentas durante o cultivo. No decorrer do estudo, os maricultores frequentemente relataram episódios de acidentes que ocorreram durante o manejo dos animais e das estruturas de cultivo como na retirada de lanternas e pencas do mar, classificação dos animais e limpeza dos equipamentos utilizados ao longo da jornada laboral.

Ademais aos aspectos citados, acrescenta-se o fato de que as ferramentas manuais utilizadas são tradicionalmente produzidas localmente pelos próprios trabalhadores ou por ferramenteiros locais, muitas vezes sem considerar os princípios ergonômicos no projeto. Vários estudos constataram que ferramentas com formas e dimensões antropométricas inadequadas podem contribuir para a ocorrência de lesões, assim como tem efeito sobre o desempenho e estresse biomecânico nos membros superiores (CRIPPS e POXTON, 1992; COLE et al., 2009). Similarmente ao verificado no contexto do cultivo de moluscos, Novaes et al. (2017) identificaram que trabalhadores no cultivo de mexilhões dispõem de tecnologia limitada de máquinas, equipamentos e ferramentas desenvolvidas especificamente para as suas demandas. Os mesmos autores consideram que o projeto de ferramentas manuais sob a ótica da ergonomia pode ter uma contribuição fundamental na abordagem do problema, assim como o desenvolvimento de programas educativos seria importante para os trabalhadores aquícolas, quanto à escolha de ferramentas e de equipamentos adequados e, à adoção de procedimentos seguros no trabalho.

A avaliação da exposição ocupacional a variáveis ambientais na maricultura, é um fator de extrema importância para a higiene e segurança dos trabalhadores. Atualmente, as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego impõem limites cada vez mais rígidos de controle, sendo necessária a adequação das empresas. Condições ambientais desfavoráveis, como excesso de calor, ruído e vibrações, assim como a deficiência de iluminação, são fontes de tensão no trabalho e podem causar desconforto, aumentar o risco de acidentes e podem provocar danos consideráveis à saúde (GRANDJEAN, 1998; IIDA e BUARQUE, 2016).

Em relação as variáveis ambientais, a atividade de cultivo de moluscos apresenta elevada probabilidade de acidentes em função das pelas condições

climáticas, localização dos estabelecimentos e características dos maquinários e equipamentos, corroborando com os estudos de Jin e Thunberg (2005) e Jin (2014) na pesca. Todos os estudos mencionados produziram padrões, indicações e critérios que precisam ser incorporados para que os barcos sejam melhor projetados para resistência estrutural, estabilidade e desempenho de manutenção no mar. Outro critério para melhorar a segurança nos barcos é a ergonomia da plataforma. Isso visa tornar o local de trabalho mais eficiente, mais confortável e mais seguro, para que a ocorrência de lesões musculoesqueléticas e doenças relacionadas ao trabalho possa ser reduzida (BURELLA et al., 2019).

Percin et al. (2012) destacaram as más condições de trabalho em embarcações pequenas e como essas condições afetam a saúde dos pescadores. Estes autores sugerem a melhoria das condições de trabalho a bordo, a fim de reduzir lesões ocupacionais e melhorar a saúde do trabalhador. A exposição a níveis de ruído elevados é um problema de segurança significativo em relação ao cultivo de moluscos. Os resultados encontrados demonstram que estes trabalhadores estão expostos a níveis de ruído superiores ao que preconiza a NR-15 e que os mesmos podem desenvolver a curto e longo prazo problemas auditivos. A avaliação dos níveis de ruído em embarcações de pesca tem sido objeto de vários estudos, envolvendo diferentes espécies, operações de pesca, tipo e tamanho de embarcações, em todo o mundo (FULMER e BUCHHOLZ, 2002; NEITZEL et al., 2006; LEVIN et al., 2016; RAPISARDA et al., 2004). Esses estudos forneceram informações sobre a exposição a ruídos e afirmam que os motores são a fonte principal de ruído e que os mesmos aumentam de acordo com a potência dos motores. No entanto, poucos autores fornecem informações sobre as características das embarcações, a fim de fornecer soluções de projeto para mitigar os níveis de ruído. Entre os artigos citados, Zytoon (2013) propõe possíveis intervenções em embarcações de pequeno porte, como o motor, a substituição e a redução da transmissão de ruído isolando o espaço do motor e o uso de suportes resilientes.

Os níveis de ruído encontrados neste estudo foram semelhantes aos valores do estudo de Guertler et al. (2016) realizado em uma fazenda de cultivo de ostras, onde os níveis de ruído variaram de 58,2 dB a 88,5 dB ao longo de um ano.

Os elevados níveis de ruído nas embarcações reduzem o conforto, aumentando o nível de fadiga física e psicológica e tornando o local de trabalho mais perigoso em comparação com os locais de trabalho em terra (SIMONSEN, 2003).

Além do ruído, os trabalhadores estão frequentemente expostos ao calor, sendo mais propensos a problemas como insolação, câimbras, síncope, fadiga pelo calor e insolação. Quanto maior a quantidade de atividade física, maior a quantidade de calor gerada (TODD e VALERON, 2009). Quantitativamente, a eficiência energética muscular é da ordem de 20%, ou seja, produz-se 5kW de calor a cada 1kW de trabalho realizado (HYATT et al. 2010). No caso de falência do sistema termorregulador do corpo, há risco de morte, conforme abordado por Paixão e Nogueira (2003). Apesar disso, há poucos estudos relacionando o efeito do calor sobre os trabalhadores que exercem atividades específicas, sobretudo no caso dos maricultores (SPECK et al., 2019).

Já com o advento do frio e ventos constantes, os mesmos podem apresentar queimaduras, gripes, inflamações das amígdalas e da laringe, resfriados, algumas alergias, congelamento nos pés e mãos e problemas circulatórios (MYRES e DURBOROW, 2012).

Outro fator importante a ser destacado nos estabelecimento de cultivo de moluscos e que grande parte da gerência não observa é a iluminação adequada no desenvolvimento das atividades diárias para assim evitar problemas de fadiga visual, incidência de erros nos processos, quedas no rendimento e ocorrência de acidentes. Segundo Lida e Buarque (2016), a luz é primordial no local de trabalho, não sendo unicamente a intensidade adequada, mas também o contraste luminoso ajustado, com ausência de brilho que ofusque a tarefa a ser executada.

A cultivo de moluscos é caracterizado pelo contato direto em ambiente de trabalho úmido, bem como a exposição concomitante a produtos químicos e agentes biológicos. Neste estudo, os trabalhadores têm contato direto com cloro, gasolina, diesel, detergente ou sabão em pó, que causam alergias e dermatites como relatado pelos mesmos. Os sintomas cutâneos são comumente relatados em estudos epidemiológicos de trabalhadores da aquicultura, com um estudo (n = 1894) relatando prurido cutâneo em até 67% dos trabalhadores (ANH et al., 2007; GRANSLO et al., 2009; TRANG et al., 2007) . A dermatite foi relatada em 6 a 7% dos trabalhadores (ANH et al., 2007; GRANSLO et al., 2009; TRANG et al., 2007),

com outros sintomas de pele relatados como distúrbios fúngicos das unhas (0,3 a 16%) e urticária (0,3-0,7%) (ANH et al., 2007; TRANG et al., 2007). Em Bangladesh, 17% dos trabalhadores envolvidos no processamento de camarão relataram ter doença de pele (NURUZZAMAN e UDDIN, 2017). Um estudo mais recente do mesmo país relatou quase 50% dos produtores de camarão e camarão com diferentes problemas de pele (lesões de pele, alergia cutânea, pele áspera), o que exigiu um estudo mais aprofundada (ALI et al., 2018). Um estudo recente da Tanzânia realizado entre produtores de algas marinhas relatou uma alta prevalência de irritação da pele (56%), coceira (50%) e feridas na pele (30%), atribuídas à exposição à proliferação de algas (SAID et al., 2018).

Além das alergias e dermatites, os maricultores estão expostos com frequência a problemas de visão, que incluem catarata, miopia e glaucoma. Isto pode estar associado a exposição frequente a radiação ultravioleta e a vazamentos de óleo no mar, na qual os trabalhadores são atingidos pelos vapores das substâncias voláteis ou pelo contato direto com a água, como relatado em diversos estudos em trabalhadores da pesca (WONG et al. 1993; JAVITT e TAYLOR, 1995; FERETIS et al., 2002; VOJNIKOVIC et al., 2007; NOVALBOS et al., 2008; PERCIN et al. 2012).

Os maricultores também relataram enxaquecas e cefaleias como rotineiras, principalmente quando são submetidos a altos níveis de estresse ocupacional, como resultado de elevadas cargas de trabalho e pressões relacionadas ao tempo e produtividade. A cefaleia está entre as indisposições de saúde mais comuns do sistema nervoso, podendo prejudicar substancialmente a saúde e levar à incapacidade nas populações de todo o mundo¹. Apesar de ser prevalente, onipresente e incapacitante, é subestimada, e há pouco reconhecimento de seu impacto para a saúde pública, especialmente em trabalhadores (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011). A cefaleia pode ocasionar a redução da vitalidade e qualidade de vida, distúrbio do sono, tais como insônia e fadiga constante, além de comprometer a produtividade no trabalho, dependendo do tipo e intensidade da cefaleia. A prevalência desta sintomatologia em estudos de base populacional pode chegar a 62,5% (STRAUBE et al, 2011).

Pesquisas apontam que a faixa etária que costuma ser mais atingida pela cefaleia é a dos 30 aos 40 anos sendo a idade média inicial de aproximadamente 35 anos, em função de ser a idade que concentra o pico de produtividade no trabalho,

sendo geradas maiores cargas de trabalho (VASQUEZ et al, 2009), corroborando com os resultados deste estudo.

O emprego de EPIs, apesar de não desejado, deve ser considerado como tecnologia de proteção disponível dentro de uma visão integrada e sistêmica de abordagem dos problemas ocupacionais. Assim como na agricultura, a aquicultura brasileira, especialmente de pequeno porte, é comum deparar-se com trabalhadores sem os EPIs obrigatórios durante a execução das atividades. Uma das principais razões para não se utilizar EPIs reside no fato de que muitos dos EPIs utilizados na aquicultura, devido a sua inadequação, podem provocar desconforto térmico, tornando-os bastante incômodos para uso, podendo levar, em casos extremos, ao estresse térmico do trabalhador (MYERS e DURBOROW, 2012).

No que concerne à prevenção primária, a maioria dos estudos envolvendo recursos pesqueiros indicou o uso equipamentos de proteção como chapéus com aba, óculos, óculos escuros, bem como a redução da exposição solar, se possível, como medidas preventivas eficazes para se evitar câncer de pele e alguns problemas de visão (NOVALBOS et al., 2008; PERCIN et al. 2012).

Neste estudo, os trabalhadores de forma geral utilizam as botas, luvas, avental e capa impermeável para a execução da atividades diárias. Estabelecimentos com áreas de cultivo superiores a 1ha utilizam além destes equipamentos, óculos de proteção, macacão, protetor solar e chapéu/boné.

4.4 Sintomas musculoesqueléticos e os fatores associados

Alta prevalência de sintomas musculoesqueléticos foi identificada entre os maricultores que participaram do estudo. Vários estudos populacionais mostram elevada prevalência de queixas musculoesqueléticas na população geral, com frequência variando entre 20 e 57% (BADLEY et al., 1994; AZAMBUJA, 2012), a proporção de 87,8% dos maricultores que referiram dor ou desconforto em pelo menos uma região corporal no período de um ano é um dado bastante preocupante. A comparação desses dados com maricultores de outras regiões não foi possível, porém os resultados mostraram-se consistentes com pesquisas conduzidas com trabalhadores da indústria da pesca que identificaram proporções de 83,3% (LIPSCOMB et al., 2004). Estudos epidemiológicos constataram altas taxas de prevalência de doenças osteomusculares em trabalhadores da aquicultura e pesca

quando comparadas com trabalhadores de outros setores produtivos. Coluna lombar, pescoço, ombros, punhos e mãos, joelhos estão entre os segmentos corporais mais frequentemente afetados entre os trabalhadores rurais (NORDANDER et al., 1999; OHLSSON et al., 1994; AASMOE et al., 2008; DAS et al., 2012).

A região lombar teve destaque como o segmento corporal com maior prevalência entre os maricultores no último ano, com percentual de 87,8% e de 83,0% na última semana analisada. Além disso, a região dorsal também apresentou elevada prevalência nos últimos 12 meses e na última semana de 63,3% e 59%, respectivamente. Esses achados são consistentes com estudos conduzidos em diferentes setores aquícolas e da pesca que evidenciaram que a coluna vertebral é a mais afetada entre os trabalhadores, com prevalências que variaram entre 13,0 a 94,2% (DABHOLKAR et al., 2014). Os autores identificaram, ainda, que a região da coluna vertebral é a região mais acometida por dor musculoesquelética, seguida pelos MMSS e, em seguida, pelas extremidades inferiores. Além disso, confirmam que os profissionais que atuam na pesca e aquicultura, assim como os agricultores, têm taxas de prevalência mais elevadas de doenças musculoesqueléticas do que os controles não envolvidos em atividades não agrícolas, sugerindo que estes trabalhadores correm um risco particular de desenvolver distúrbios musculoesqueléticos em comparação com outras ocupações.

Apesar dos avanços tecnológicos e da melhoria dos processos de produção, a aquicultura é um setor que demanda elevada carga física de trabalho (GUERTLER et al., 2016; SPECK et al., 2019). Sobrecarga de trabalho associada ao levantamento e transporte manual de cargas, manutenção de posturas críticas por longos períodos e exposição à vibração constituem os principais fatores de risco físicos para lombalgia em produtores de moluscos (NOVAES et al., 2017; DABHOLKAR et al., 2014). Em todas as etapas do processo de cultivo de moluscos, foi constatado o emprego de métodos tradicionais com diversas tarefas manuais que envolviam elevação e transporte de cargas excessivas e a adoção de posturas críticas, que podem causar impactos negativos no sistema musculoesquelético, principalmente na região lombar. Especificamente nas atividades executadas durante a retirada das lanternas de ostras e vieiras e cordas com os mexilhões, que podem atingir ao final do cultivo pesos equivalentes a 50kg e 20kg, respectivamente,

e são transportadas manualmente para dentro do barco em sua maioria. O transporte manual de cargas tem sido associado à incidência de lesão musculoesquelética na coluna lombar (COENEN et al., 2014). O levantamento repetido de carga é um fator predisponente importante para dor nas costas visto na população de estudo. Condição física ruim em associação às demandas de trabalho aumenta o risco de desenvolver dor nas costas. Levantamento inadequado pode causar lesão muscular, bem como se você mudar sua posição ao levantar, pode colocar muita pressão sobre o músculo lombar (DABHOLKAR et al., 2014).

De acordo com Gatchel e Mayer (2008), há evidências epidemiológicas de aumento do risco para hérnia de disco devido à extensão cervical, o que pode ocasionar a sobrecarga e distúrbios musculoesqueléticos nesta região, pois está associado a alterações na configuração postural e uso de força excessiva. A flexão cervical acima de 20° aumenta o risco de dor e distúrbios nessa região devido ao aumento da carga compressiva nas estruturas musculoesqueléticas da coluna cervical (MCNEE et al., 2013; NING et al., 2015).

Com relação aos ombros, foram encontradas prevalências no último ano de 35,4% e na última semana de 31,9%. Hsu et al. (2011) analisaram trabalhadores envolvidos no cultivo de ostras em Taiwan e encontraram resultados semelhantes para ombros e região lombar com o presente estudo. Estes dados em estudos envolvendo o mar são associados a flexão e/ou abdução superior a 30° do ombro que aumenta o risco de distúrbios musculoesqueléticos (POPE et al., 2001; STENLUND, LINDBECK e KARLSSON, 2002; LECLERC et al., 2004). Devido à carga pesada que transportam, ao repetido arremesso e puxão das lanternas e cordas de moluscos, o tipo de atividade causa microtrauma à estrutura ao redor da articulação do ombro, o que pode posteriormente ocasionar uma lesão ou ruptura. Lesões do manguito rotador e tendinites devido a repetidas atividades de puxar e arremessar também podem ser desenvolvidas (DABHOLKAR et al., 2014).

A região do pescoço apresentou prevalência de 29,3% e 25,3% nos últimos 12 meses e na última semana. As queixas de dor nos punhos e mãos também foram relatadas pelos maricultores com taxas de prevalência durante o último ano de 29,3% e na última semana de 28,4%. Esses dados corroboram com os resultados de Dabholkar et al. (2014) na indústria da pescados na Índia, que encontraram valores de prevalência de 25,8% nos punhos. Das et al. (2012) analisaram

trabalhadores que coletam camarões na Índia e a prevalência encontrada na região dos punhos foi de 25,0%. Falcão et al. (2015) demonstraram a prevalência elevada de LER/DORT no pescoço, ombro e membros superiores distais em pescadoras artesanais/marisqueiras. De acordo com estes autores, estes resultados estão associados a movimentos repetitivos nas etapas de classificação dos animais e retirada de lanternas e penca de moluscos sem muita variação de postura, emprego de força muscular e manuseio de cargas. Chiang et al. (1993) evidenciaram que, quanto maior o emprego de força e o desenvolvimento de tarefas que envolvam movimentos repetitivos, mais sintomas musculoesqueléticos são relatados. Pena et al. (2011) observaram em seu estudo com as marisqueiras de Ilha de Maré, Bahia, a sobrecarga muscular no pescoço, ombros, dorso, membros superiores e região lombar, além do excesso rítmico centrado no punho nas atividades repetitivas. De acordo com Andersen et al. (2007), as demandas físicas do trabalho estão relacionadas com a piora da dor em regiões específicas.

Existem evidências de que sexo feminino está associado aos DME em pescoço e punho/mão (COSTA e VIEIRA, 2010). As mulheres apresentam maior atividade muscular ao desempenhar trabalhos similares aos homens; possuem maior proporção de fibras musculares tipo I, que estão associadas com unidades motoras menores, gerando menor força muscular; possuem maior resistência à fadiga, em função do tipo de fibra muscular predominante, especialmente considerando contrações isométricas do músculo; apresentam mais baixo limiar para dor muscular do que os homens (COTÉ, 2012). Para a autora da revisão, as diferenças de força geram diferenças na capacidade funcional para o trabalho, podendo influenciar no surgimento de sintomas durante o labor. Aliado a isso, apesar de as mulheres apresentarem maior proporção de fibras tipo I, ou seja, maior resistência à fadiga, este fato pode, também, aumentar o risco de sobrecarga dessas fibras, sendo este o mecanismo mais proposto para DME relacionado ao trabalho. Assim, as diferenças fisiológicas entre mulheres e homens devem ser consideradas quando do estabelecimento das tarefas no ambiente de trabalho, sem deixar de considerar as demandas físicas extra laborais às quais elas podem estar submetidas.

As queixas de dor na região dos joelhos (30,6%) no último ano, entre os maricultores, foram inferiores a quantidade de sintomas referidos nos membros superiores. De acordo com Dabholkar et al. (2014), a dor no joelho é também um

dos problemas observados nos pescadores (31,4%). Lesão no joelho pode ser causada por uma queda ou escorregão durante o trabalho. Enquanto os pescadores e maricultores estão realizando atividades de arremesso e puxão, muita força é exercida na articulação do joelho. Parece haver co-contração do músculo ao redor da articulação do joelho e há aumento da força de reação articular, bem como força de reação do solo atuando na articulação do joelho. Isso poderia levar ao estresse no músculo ao redor da articulação do joelho e assim ocasionar a dor.

O impacto das lesões em membros inferiores em trabalhadores aquícolas é significativo e muitas vezes resultam em incapacidade a longo prazo (GUERTLER et al., 2016). A natureza dos riscos para doenças musculoesqueléticas nos joelhos não é clara na literatura científica, especialmente pelo fato de que estes trabalhadores executam uma ampla gama de atividades. Os resultados apontam diferentes fatores de risco e são dependentes do tipo de atividade regularmente executada no ambiente de cultivo. Entretanto, possíveis explicações incluem fatores como sobrecarga física, levantamento e transporte manual de cargas, exposição a vibrações de corpo inteiro ao operar máquinas e equipamentos, assim como estresse das articulações em decorrência de uso excessivo, impacto e manutenção das posturas por longos períodos.

Um fator que pode potencializar os riscos biomecânicos observados na tarefa de retirada de lanternas e pencas do mar é o movimento do barco devido ao vento e às ondas, o que torna a superfície de apoio do pé instável. McGuinness et al. (2013) destacam o perigo de trabalhar no mar, onde as tarefas devem ser executadas em um ambiente escorregadio tanto instável quanto em movimento, o que aumenta o risco de acidentes. O movimento do barco impede o manuseio dos materiais e mantém a postura adequada, o que aumenta a probabilidade de lesões musculoesqueléticas dos membros superiores e inferiores (FULMER e BUCHHOLZ, 2002). Isso se deve ao fato de que, em superfícies instáveis, os músculos de todos os membros são contraídos para manter o equilíbrio (SHUMWAY-COOK e WOOLLACOTT, 2000), o que aumenta a probabilidade de fadiga muscular corroborando com o estudo de Teixeira et al. (2011).

Em função da diversidade de tarefas, existem múltiplas exposições a diferentes fatores de risco com potencial para produzir morbidade musculoesquelética. As variáveis do estudo, incluídas no modelo final de regressão, indicaram que fatores

individuais e ocupacionais estão significativamente relacionados com a ocorrência de sintomas musculoesqueléticas na coluna vertebral e no pescoço. As razões de chance para ocorrência de dores na coluna foram maiores para as mulheres em comparação com os homens. Alguns estudos conduzidos no contexto aquícola e da pesca demonstraram predominância feminina quanto à prevalência de doenças musculoesqueléticas na maricultura (PENA et al., 2011; FALCÃO et al., 2015; RODRÍGUEZ-ROMERO et al., 2012) e possíveis explicações são atribuídas à diferença de proporcionalidade entre os sexos. Alguns autores indicam que, de modo geral, a divisão das tarefas domésticas e aquícolas são organizadas de formas diferentes entre homens e mulheres. A carga adicional do trabalho doméstico e da responsabilidade dos cuidados da família acarretam em maiores exposições aos fatores de risco (PENA et al., 2011; FALCÃO et al., 2015). Existem evidências de que mulheres tem menores limiares de tolerância à dor e são mais propensas a reportar quadros álgicos (WIESENFELD-HALLIN, 2005; KEOGH e HERDENFELDT, 2002). Outros estudos apontam que, em situações de exposição semelhantes aos mesmos fatores de risco entre os sexos, diferenças biológicas (hormonal e fisiológica) e psicológicas (estratégias de enfrentamento) podem desempenhar um papel na vulnerabilidade das mulheres para sintomas de doenças osteomusculares (FALCÃO et al., 2015).

A idade também apresentou influência na prevalência de DME nos MMSS. Na literatura revisada, verifica-se que, em geral, a prevalência de dor lombar é maior durante a idade ativa, principalmente na faixa etária de 35 a 50 anos e diminui a partir dos 65 anos (PENA et al., 2011; NASCIMENTO e COSTA, 2015). É concebível que fatores como manuseio e carregamento de cargas, posturas frequentes de inclinação e de flexão das articulações, atividades repetitivas e utilização de equipamentos mal projetados colocam em risco a população desta faixa etária para desenvolvimento de DME.

Afastamentos e absenteísmos no trabalho foram associados a ocorrência de DME nas regiões do pescoço e membros superiores. Em um estudo multicêntrico realizado em 18 países do mundo, o risco para absenteísmo por DME foi maior acima de 30 anos de idade corroborando com os dados do presente estudo (COGGON et al., 2013). Isso pode ser explicado devido ao fato de que a maior produtividade laboral se concentra em faixas etárias intermediárias. Já em idade

avançada, os processos degenerativos podem ser a explicação mais plausível (COGGON et al., 2013). Além disso, a carga horária de trabalho mais elevada dos trabalhadores pode estar associada à morbidade, pelo aumento do tempo de exposição aos fatores de riscos laborais.

Índice de massa corpórea entre 26-29 kg/m² constituiu um risco aumentado de casos de sintomas em MMII entre os trabalhadores deste estudo. Dados na literatura indicam que sobrepeso e obesidade são importantes fatores de risco para DME, especialmente nas regiões da coluna e dos joelhos (ANDERSEN et al., 2007). Wearing et al. (2006) relataram que apesar da natureza multifatorial da doença musculoesquelética, a obesidade surge de forma consistente como fator de risco e potencialmente modificável no aparecimento e progressão de doenças musculoesqueléticas do quadril, joelho, tornozelo, pé e ombro. Até o momento, a maioria das pesquisas está centrada no impacto da obesidade sobre as doenças ósseas e articulares, tais como o risco de fratura e osteoartrite. No entanto, a evidência emergente indica que a obesidade pode também ter efeito profundo sobre as estruturas de tecidos moles, tais como tendões, fásia e cartilagem.

Executar atividades de cultivo misto (fixo e longlines) acrescentou em 7,87 vezes a chance de apresentar dores e desconfortos nas regiões do pescoço, MMSS e MMII quando comparado aos cultivos únicos de longlines ou fixos. Grande parte das tarefas manuais executadas nessa etapa exigem adoção de posturas de flexão excessiva de tronco e pescoço por tempo prolongado e podem contribuir para a manifestação de sintomas musculoesqueléticos. De acordo com revisão publicada pelo National Institute for Occupational Safety and Health (BERNARD, 1997), existem fortes evidências na literatura de que atividades que solicitam sobrecargas estáticas ou posturas críticas da cervical e dos ombros aumentam o risco para ocorrência de dores nessas regiões.

Quanto ao tamanho da propriedade, constatou-se 2,51 vezes mais chances de ocorrência de DME na coluna dorsal e pescoço entre os trabalhadores que dispunham de propriedades com áreas entre 2,1 a 4 hectares em comparação com os outros grupos. As propriedades maiores do que 4ha detêm de algum equipamento que facilita o processo produtivo, tais como máquinas de lavagem e classificação de animais, implicando na redução de posturas inadequadas e conseqüentemente implicando em menor risco para doenças musculoesqueléticas.

4.5 Qualidade de vida e saúde

A capacidade funcional avalia a presença e extensão de limitações relacionadas à capacidade física. As avaliações funcionais, segundo Tsukimoto et al. (2006) devem descrever o estado funcional, integrar dados sobre o desempenho das pessoas frente às atividades e permitir intervenções mais apropriadas e pontuais, quando necessário, de maneira a incrementar a independência e autonomia pessoais. Essas avaliações constituem um importante marcador de saúde, útil para identificar resultados clínico-funcionais permitindo relacionar a melhora funcional com a diminuição das dificuldades nas atividades de vida diária.

A presença dos sintomas musculoesqueléticos nos últimos 12 meses e nos últimos 7 dias, corroboraram com os domínios de dor e limitação por aspectos físicos da qualidade de vida (QV) encontrados neste estudo. Rodriguez-Romero (2013) relatam que a dor corresponde ao principal sintoma dos distúrbios musculoesqueléticos. Suas origens podem ser diversas, de acordo com a característica do trabalho, condições biomecânicas, levantamento constante de peso, manutenção em posturas prolongadas e esforços indevidos por parte dos maricultores.

Os maricultores apresentaram em geral um estado de saúde regular. Um bom índice deste domínio significa ter uma condição de bem estar que inclui um bom funcionamento do corpo, o vivenciar uma sensação de bem-estar psicológico e principalmente uma boa qualidade nas relações que o indivíduo mantém com as outras pessoas e com o meio ambiente (NAKAGAVA e RABELO, 2007).

A QV é composta por vários aspectos, entre eles a percepção da saúde, que pode gerar uma visão global da saúde e do bem-estar de uma perspectiva individual (EKWALL et al., 2009). Com o avanço da idade há um aumento de condições crônicas e alterações funcionais que resultam em comprometimentos físicos, emocionais e/ou psicológicos; conseqüentemente, o avanço da idade pode reduzir a percepção de saúde e a QV (ELAVSKY et al., 2005). A percepção de saúde tem merecido uma atenção especial, pois tem sido descrita como um indicador associado ao declínio da autonomia funcional e até mesmo da mortalidade, apresentando o potencial de sintetizar uma complexa interação de fatores envolvidos em sua saúde (SILVA et al., 2012).

Os resultados de vitalidade, aspectos sociais e saúde mental indicaram boa QV pois obtiveram média superior a 70 pontos como propõe o estudo de Sousa, Sarmiento e Alchieri (2011). O trabalhador que tem uma adequada condição de saúde mental, muitas vezes, é aquele que está bem consigo e o mais próximo possível de seu ponto de equilíbrio psíquico. Resende et al. (2011) discutem que essa condição, entre outros aspectos, dá-se pelo bem-estar do trabalhador, que seria o equilíbrio entre as expectativas da atividade profissional e concretização delas, sendo esse um fator contribuinte para sua QV. Essa satisfação inclui variadas condições, entre elas: renda, emprego, qualidade de habitação, segurança, privacidade, afeto, motivação, autoestima, apoio e reconhecimento social.

O aspecto social nos maricultores foi o segundo domínio com maior pontuação. Isto pode estar relacionado principalmente com a boa convivência com as pessoas no ambiente de trabalho e familiar. Em contrapartida, os aspectos emocionais apresentaram escores baixos. O componente limitação por aspecto emocional, no SF-36, tem como objetivo avaliar o quanto as alterações emocionais podem interferir na vida diária do trabalhador. Alguns trabalhadores relataram problemas de ansiedade e depressão em função da atividade associada principalmente a má remuneração, incertezas quanto à atividade, falta de incentivo e carência de políticas públicas relacionadas a atividade e dores no corpo.

Uma limitação deste trabalho relaciona-se ao fato de ser um estudo transversal, que não permite estabelecer relação temporal entre a QV e as variáveis independentes pesquisadas, já que a QV representa um desfecho complexo e multifatorial, e é provável que importantes variáveis explicativas não tenham sido incluídas nas análises, indicando que apenas uma compreensão parcial pode ser alcançada através de estudos epidemiológicos deste tipo. Infelizmente, a maioria dos estudos não apresenta o percentual da variância explicado pelos modelos obtidos, dificultando comparações a esse respeito.

A ausência de estudos que utilizassem o instrumento SF-36 de avaliação de qualidade de vida indicada pela OMS com trabalhadores na área aquícola em relação aos aspectos de saúde impossibilitou análises comparativas com os dados obtidos na presente pesquisa. Mais investigações são necessárias a fim de se alcançar, cada vez mais, melhor compreensão acerca da QV e bem-estar de

adultos, incluindo concomitantemente variáveis físicas, sociais, culturais e comportamentais.

5 Conclusão

O presente estudo analisou os principais fatores de risco para desenvolvimento dos DME demonstrados pela literatura, assim como caracterizou os trabalhadores envolvidos no cultivo de moluscos no Estado de Santa Catarina, comparando os achados com outros estudos na área aquícola ou pesca. O modo em que é desenvolvido o trabalho na maricultura, assim como as características individuais são importantes para ocorrência dos DME. Foram encontradas altas prevalências de DME na população de maricultores estudada. Os DME em pescoço ou ombro se associaram com as demandas físicas referentes a classificação dos animais (apoiando-se sobre o punho, rotação de tronco, movimentos precisos com as mãos, empurrar e puxar a carga). Os DME em membros superiores foram associados com a retirada de lanternas e pencas do mar, classificação e limpeza dos animais (tronco inclinado para a frente, pressão física com as mãos sobre a ferramenta, força muscular nos braços ou mãos, puxar e levantar a carga). Foram encontradas associações entre DME e idade, IMC (sobrepeso), função, tipo de cultivo, tamanho da área de cultivo e absenteísmo.

A escassez de estudos sobre qualidade de vida em maricultores ficou evidenciada na discussão da pesquisa, na qual não foi possível comparar e aprofundar a discussão acerca dos dados obtidos. Espera-se que as informações ora obtidas estimulem o desenvolvimento de novas pesquisas, valorizando a percepção desse grupo de trabalhadores e dessa forma, aspectos prioritários para a melhoria da qualidade de vida possam ser identificados e alcançados.

As pesquisas sobre SSO na aquicultura do Brasil são limitadas e este estudo é o primeiro passo para quantificar a incidência de lesões/doenças graves no setor. Embora as condições de saúde e segurança ocupacional sejam, em geral, melhor em certos países industrializados devido a medidas aprimoradas de controle de riscos, a subnotificação de dados sobre lesões e doenças ocupacionais dos trabalhadores da aquicultura nesses países continua sendo uma preocupação.

As informações de saúde e segurança ocupacional desse setor continuam sendo derivadas dos registros de remuneração dos trabalhadores e inspeção no

local de trabalho, os quais subestimam a magnitude do problema, resultando em prevenção inferior ao ideal.

A deficiência no registro de segurança e saúde ocupacional está em grande parte relacionado ao rápido crescimento não regulamentado desse setor no contexto de aumento da demanda global por alimentos. A maioria dos trabalhadores da aquicultura provêm de populações vulneráveis e são precariamente empregados, com baixa ênfase na proteção e promoção da saúde.

Isso é agravado pelo baixo nível de conscientização sobre riscos ocupacionais entre trabalhadores e gerentes, falta de ferramentas abrangentes de avaliação de riscos à saúde, protocolos de vigilância médica pouco desenvolvidos e sistemas inadequados de gerenciamento de saúde e segurança como resultado de legislação deficiente e aplicação fragmentada da saúde e segurança práticas neste setor. Os programas de intervenção que visam reduzir as exposições a riscos-chave provavelmente terão impactos positivos na saúde.

São necessários ainda estudos mais detalhados com a utilização de instrumentos específicos de pesquisa para essa população ou ainda pesquisas durante e após intervenções específicas, como implementação procedimentos de segurança para o ambiente, uso mais efetivo dos equipamentos de proteção individual, vacinação em dia, e manutenção, sinalização do ambiente, treinamento de segurança em trabalho envolvendo a aquicultura, desde primeiros socorros e higiene ocupacional até aspectos de ergonomia, a fim de se verificar se ocorreram mudanças na qualidade de vida deste grupo.

Como sugestão, áreas para pesquisas futuras incluem:

- caracterização da exposição dos diferentes riscos presentes nas operações aquícolas; particularmente naqueles setores em que os riscos para a saúde são subnotificados;
- estudos epidemiológicos de trabalhadores da aquicultura expostos aos riscos, a fim de identificar os fatores de risco importantes que podem ser o foco desta problemática;
- avaliação de potenciais exposições e efeitos adversos na saúde associados à contaminação dos trabalhadores por agentes perigosos dos ambientes de trabalho aquícolas;

- avaliação dos impacto do trabalho aquícola nos gêneros, para promover igualdade de gênero e condições dignas de trabalho para homens e mulheres;
- avaliação do impacto de novos sistemas e tecnologias de aquicultura sobre saúde e segurança ocupacional;
- avaliação do impacto de fatores psicossociais na saúde dos trabalhadores aquícolas;
- avaliação do impacto a longo prazo de lesões e doenças ocupacionais na indústria da aquicultura a fim de monitorar as intervenções nesse setor;
- desenvolvimento de normativas e legislações mais específicas para este setor.

Conflito de interesses

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos maricultores dos municípios de Palhoça, São José, Florianópolis, Biguaçu e Governador Celso Ramos que se dispuseram a participar da pesquisa. À Paula Karina Hembercker pelo auxílio nas análises estatísticas e a Doris Ruth Mollerer Speck pela imensa ajuda na aplicação dos questionários a campo. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Departamento de Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina (AQI/UFSC).

Referências

AASJORD, H.; GEVING, I.H. Accidents in Norwegian Fisheries and some other Comparable Norwegian Industries. Presentation at: IFISH 4 – The 4th International Fishing Industry Safety and Health Conference, Iceland, 2009.

AASMOE, L.; BANG, B.; EGENESS, C.; LØCHEN, M.J. Musculoskeletal symptoms among seafood production workers in North Norway. **Occupational Medicine**, n.58, p.64–70, 2008.

ALI, H.; RAHMAN, M.M.; RICO, A.; JAMAN, A.; BASAK, S.K.; ISLAM, M.M.; KHAN, N.; KEUS, H.J.; MOHAN, C.V. An assessment of health management practices and occupational health hazards in tiger shrimp (*Penaeus monodon*) and freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) aquaculture in Bangladesh. **Veterinary and Animal Science**, n.5, p.10–19, 2018.

ALLISON, T.R.; SYMMONS, D.P.; BRAMMAH, T.; HAYNES, P.; ROGERS, A.; ROXBY, M.; URWIN, M. Musculoskeletal pain is more generalised among people from ethnic minorities than among white people in Greater Manchester. **Annals of Rheumatic Diseases**, n.61, p.151-156, 2002.

ANDERSEN, J.H.; HAAHR, J.P.; FROST, P. Risk Factors for More Severe Regional Musculoskeletal Symptoms. **Arthritis & Rheumatology** v.56, n.4, p.1355-1364, 2007.

ANH, V.T.; VAN DER HOEK, W.; ERSBØLL, A.K.; THUONG, N. VAN; TUAN, N.D.; CAM, P.D.; DALSGAARD, A. Dermatitis among farmers engaged in peri-urban aquatic food production in Hanoi, Vietnam. **Tropical Medicine & International Health**, n.12, p.59–65, 2007.

AZAMBUJA, M.I.R. Dor osteomuscular crônica – problema de saúde pública que requer mais prevenção e nova abordagem clínica e previdenciária? **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v.10, n.1, p.129-131, 2012.

BADLEY, E.M.; WEBSTER, G.K.; RASOOLY, I. The impact of musculoskeletal disorders in the population: are they just aches and pains? Findings from the 1990 Ontario Health Survey. **Journal of Rheumatology**, n.21, p.505–514., 1994

BERNARD, B.P. (Ed.). **Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back**. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health, 1997.

BIHARI, V.; KESAVACHANDRAN, C.; PANGTEY, B.S; SRIVASTAVA, A.K.; MATHUR, N. Musculoskeletal pain and its associated risk factors in residents of National Capital Region. **Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine**, n.15, p.59-63, 2011.

BURELA, G.; MORO, L.; COLBOURNE, B. Noise sources and hazardous noise levels on fishing vessels: The case of Newfoundland and Labrador's fleet. **Ocean Engineering**, n.173, p.116-130, 2019.

BRASIL. **Dor relacionada ao trabalho: lesões por esforços repetitivos (LER)?**: distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (Dort). Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2012. 68 p.

BRIOSHI, M.L.; PORTELA, P.C.; COLMAN, D. Infrared thermal imaging in patients with chronic pain in upper limbs. **Journal of Korean Medical Thermology**, v.2, n.1, 73, 2002.

COENEN, P.; GOUTTEBARGE, V.; VAN DER BURGHT, A.S.; VAN DIEËN J.H.; FRINGS-DRESEN, M.H.; VAN DER BEEK, A.J.; BURDORF, A. The effect of lifting during work on low back pain: a health impact assessment based on a meta-analysis. **Occupational and Environmental Medicine**, v. 71, n.12, p.871-877, 2014.

COGGON, D.; NTANI, G.; PRADA, S.V.; MARTINEZ, J.M.; SERRA, C.; BENAVIDES, F.G.; PALMER, K.T. et al. International variation in absence from work attributed to musculoskeletal illness: findings from the CUPID study. **Occupational and Environmental Medicine**, n.70, p.575-584, 2013.

COLE, D.W.; COLE, R.; GAYDOS, S.J.; GRAY, J.; HYLAND, G.; JACQUES, M.L.; POWELL-DUNFORD, N.; SAWHNEY, C.; AU, W.W. Aquaculture: environmental, toxicological, and health issues. **International Journal of Hygiene and Environmental Health**, v. 212, n.4, p.369-377, 2009.

CORLETT, E.N.; MANENICA, I. The effects and measurement of working postures. **Applied Ergonomics**, v.11, n.1, p. 7-16, 1980.

COSTA, B.R.; VIEIRA, E.R. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: a systematic review of recent longitudinal studies. **American Journal of Industrial Medicine**, v.53, n.3, 285-323, 2010.

CÔTÉ, J.N. A critical review on physical factors and functional characteristics that may explain a sex/gender difference in work-related neck/shoulder disorders. **Ergonomics**, v.55, n.2, p.173-82, 2012.

COURY, H.J.C.G. Time trends in ergonomic intervention research for improved musculoskeletal health and comfort in Latin America. **Applied Ergonomics**, n.36, p. 249–252, 2005.

CHIANG, H.C.; KO, Y.C.; CHEN, S.S.; YU, H.S.; WU, T.N.; CHANG, P.Y. Prevalence of shoulder and upper-limb disorders among workers in the fish-processing industry. **Scandinavian Journal of Work Environmental & Health**, v.19, n.2, p.126-131, 1993.

CRIPPS, S.J.; POXTON, M.G. A Review of the Design and Performance of Tanks Relevant to Flatfish Culture. **Aquacultural Engineering**, n.11, p.71-91, 1992.

DABHOLKAR, T.A.; NAKHAWA, P.; YARDI, S. Common musculoskeletal problem experienced by fishing industry workers. **Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine**, n.18, p.48-51, 2014.

DAS, B.; GHOSH, T.; GANGOPADHYAY, S. Assessment of ergonomic and occupational health-related problems among female prawn seed collectors of Sunderbans, West Bengal, India. **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics(JOSE)**, v.18, n.4, p.531-540, 2012.

DEMBE, A.E. The social consequences of occupational injuries and illnesses. **American Journal of Industrial Medicine**, v.40, n.4, p.403-417, 2001.

EKWALL, A.; LINDBERG, A.; MAGNUSSON, M. Dizzy - why not take a walk? Low level physical activity improves quality of life among elderly with dizziness. **Gerontology**, v.55, n.6, 652-659, 2009.

ELAVSKY, S.; MCAULEY, E.; MOTL, R.W.; KONOPACK, J.F. Physical Activity Enhances Long-Term Quality of Life in Older Adults: Efficacy, Esteem, and Affective Influences. **Annals of Behavioral Medicine**, v.30, n.2, p.138-145, 2005.

EPAGRI. Empresa de Pesquisa, Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina - 2017-2018**. p.168-170, 2019. Disponível em: <http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Sintese_2016.pdf>. Acesso em 16 ago, 2019.

EU-OSHA - Annual report 2007: bringing safety and health closer to European workers. Luxembourg: European Agency Safety and Health at Work: EU-OSHA, 2007.

FALCÃO, I.R.; COUTO, M.C.B.M.; LIMA, V.M.C.; PENA, P.G.L.; ANDRADE, L.L.; MÜLLER, J. dos S.M.; ALVES, I.B.; VIANA, W. da S.; RÊGO, R. de C.F. Prevalência dos distúrbios musculoesqueléticos nos membros superiores e pescoço em pescadoras artesanais/marisqueiras em saubara, Bahia, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.20, n.8, aug., 2015.

FASSA ACG, FACCHINI LA, DALL'AGNOL MM, CHRISTIANI MD. Child labor and health: problems and Perspectives. **International Journal of Occupational and Environmental Health**, n.6, p.55-62, 1995.

FEHLBERG, M.F.; SANTOS, I.; TOMASI, E. Prevalência e fatores associados a acidentes de trabalho em zona rural. **Revista de Saúde Pública**, n.35, p.269-275, 2001.

FERETIS, E.; THEODORAKOPOULOS, P.; VAROTSOS, C.; EFSTATHIOU, M.; TZANIS, C.; XIROU, T.; ALEXANDRIDOU, N.; AGGELOU, M. On the plausible association between environmental conditions and human eye damage. **Environmental Science and Pollution Research**, v.9, n.3, 163-165, 2002.

FERREIRA, O.G.L., MACIEL, S.C., COSTA, S.M.G., SILVA, A.O.; MOREIRA, M.A.S.P. Envelhecimento ativo e sua relação com a independência funcional. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v.21, n.3, p.513-518, 2012.

FULMER, S.; BUCHHOLZ, B. Ergonomic exposure case studies in Massachusetts fishing vessels. **American Journal of Industrial Medicine**, Aug;Suppl n.2, p.10-18, 2002.

FULMER, S.; BUCHHOLZ, B.; SCRIBANI, M.; JENKINS, P. Musculoskeletal Disorders in Northeast Lobstermen. **Safety and Health at Work**, n.8, p.282-289, 2017.

GASKIN, D.J.; RICHARD, P. The economic costs of pain in the United States. **Journal of Pain** n.13, p.715-724, 2012.

GATCHEL, R.J.; MAYER, T.G. Evidence informed management of chronic low back pain with functional restoration. **Spine Journal**, v.8, n.1, 65–69, 2008.

GERR, F.; FETHKE, N.B.; ANTON, D.; MERLINO, L.; ROSECRANCE, J.; MARCUS, M.; JONES, M.P. A prospective study of musculoskeletal outcomes among manufacturing workers: I. effects of physical risk factors. **Human Factors**, v.56, n.1, p.112-130, 2014.

GHASEMKHANI, M.; MAHMUDI, E.; JABBARI, H. Musculoskeletal symptoms in workers. **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics**, n.14, p.455-462, 2008.

GORE, M.; SADOSKY, A.; STACEY, B.R.; TAI, K.S.; LESLIE, D. The burden of chronic low back pain: clinical comorbidities, treatment patterns, and health care costs in usual care settings. **Spine** n.37, p.668-677, 2012.

GUERTLER, C.; SPECK, G.M.; MANNRICH, G.; MERINO, G.S.A.D.; MERINO, E.A.D., SEIFFERT, W.Q. (2016). Occupational health and safety management in oyster culture. **Aquacultural Engineering** n.70, p.63–72, 2016.

GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

GRANSLO, J.-T.; VAN DO, T.; AASEN, T.B.; IRGENS, A.; FLORVAAG, E. Occupational allergy to Artemia fish fry feed in aquaculture. **Occupational Medicine**, n.59, p.243–248, 2009.

HAIR Jr., J.F.; BLACK, W.C.; BABIN, B.J.; ANDERSON, R.E. & TATHAM, R.L. **Análise multivariada de dados**. 6.ed. Porto Alegre, Bookman, 2009. 688p.

HOLEN, S.; UTNE, I.; HOLMEN, I., AASJORD, H.L. Occupational safety in aquaculture – Part 1: Injuries in Norway. **Marine Policy**, v.96, p.184–192, 2018.

HOSMER JR, D.; LEMESHOW, S.; STURDIVANT, R.X. **Applied logistic regression**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2013.

HSU, D.J.; CHANG, J.H.; WU, J.D.; CHEN, C.Y.; YANG, Y.H. Prevalence of Musculoskeletal Disorders and Job Exposure in Taiwan Oyster Shuckers. **American Journal of Industrial Medicine**, v.54, n.11, p.885-893, 2011.

HYATT, O.M.; LEMKE, B.; KJELLSTROM, T. Regional maps of occupational heat exposure: past, present, and potential future. **Global Health Action**, n.3, p.1-10, 2010.

IIDA, I.; BUARQUE, L. **Ergonomia**: projeto e produção. 3ª edição. São Paulo: Edgard Blucher Ed., 850p., 2016.

JAVITT, J.C.; TAYLOR, H.R. Cataract and latitude. **Documenta Ophthalmologica**, n.88, p.307-325, 1995.

JIN, D. The determinants of fishing vessel accident severity. **Accident Analysis & Prevention**, n. 66, p.1–7, 2014.

JIN, D.; THUNBERG, E. An analysis of fishing vessel accidents in fishing areas off the northeastern United States. **Safety Science**, v.43, n.8, p.523–540, 2005.

KEOGH, E.; HERDENFELDT, M. Gender, coping and the perception of pain. **Pain**, n.97, p.195-201, 2002.

KOLSTRUP, C.L.; LUNDQVIST, P.; PINZKE, S. Psychosocial work environment among employed swedish dairy and pig farmworkers. **Journal of Agromedicine**, v.13, n.1, p.23-36, 2008.

KUORINKA, I.; JONSSON, B.; KILBOM, A.; VINTERBERG, H.; BIERRING-SORENSEN, F.; ANDERSSON, G.; JORGENSEN, K. Standardized Nordic Questionnaires for the Analysis of Musculoskeletal Symptoms. **Applied Ergonomics**, n.18, p.233-237, 1987.

LECLERC, A.; CHASTANG, J.F.; NIEDHAMMER, I.; LANDRE, M.F.; ROQUELAURE, Y. Incidence of shoulder pain in repetitive work. **Occupational Environmental Medicine**, n.6, p.39-44, 2004.

LEE, J. Odds ratio or relative risk for cross-sectional data? **International Journal of Epidemiology**, v. 23, n. 1, p. 201-203, 1994.

LEE, T.; HAN, C.. Analysis of working postures at a construction site using the OWAS method. **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE)**, v.19, n.2, 245–250, 2013.

LEVIN, J.L.; CURRY III, W.F.; SHEPHERD, S.; NALBONE, J.T.; NONNENMANN, M.W. Hearing loss and noise exposure among commercial fishermen in the Gulf coast. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v.58, n.3, p.306–313, 2016.

LIPSCOMB, H.J.; LOOMIS, D.; MCDONALD, M.A.; KUCERA, K.; MARSHALL, S.; LI, L. Musculoskeletal symptoms among commercial fishers in North Carolina. **Applied Ergonomics**, v.35, n.5, p.417-426, 2004.

MACGREGOR, D. **Fishsafe: a handbook for commercial fishing and aquaculture**. Yarmouth, Nova Scotia: Nova Scotia Fisheries Sector Council, 2004.

MCGUINNESS, E.; AASJORD, H.L.; UTNE, I.B.; HOLMEN, I.M. Injuries in the commercial fishing fleet of Norway 2000–2011. **Safety Science**, n. 57, p. 82–99, 2013.

MCNEE, C.; KIESER, J.K.; ANTOUN, J.S.; BENNANI, H.; GALLO, L.M.; FARELLA, M. Neck and shoulder muscle activity of orthodontists in natural environments. **Journal of Electromyography & Kinesiology**, v.23, n.3, 600-607, 2013.

MORAES, E. N.; MORAES, F. L.; LIMA, S. P. P. Características biológicas e psicológicas do envelhecimento. **Revista Médica de Minas Gerais**, v.20, n.1, p. 67-73, 2010.

MOREAU, D.T.R; NEIS, B. Occupational health and safety hazards in Atlantic Canadian aquaculture: Laying the groundwork for prevention. **Marine Policy**, n.33, p.401–411, 2009.

MYERS, M.L.; DURBOROW, R.M. Aquacultural safety and health. In: Carvalho, E. (Ed.). **Health and Environment in Aquaculture**. InTech, Croatia, 2012. Disponível em: < http://cdn.intechopen.com/pdfs/35150/InTech-Aquacultural_safety_and_health.pdf> Acesso em 04 ago. 2019.

NAKAGAVA, B. K. C.; RABELO, R. J. Perfil da qualidade de vida de mulheres idosas praticantes de hidroginástica. **Movimentum - Revista Digital de Educação Física**, Ipatinga, v.2, n.1, 2007.

NASCIMENTO, P.R.C.do, COSTA, L.O.P. Prevalência da dor lombar no Brasil: uma revisão sistemática. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.31, n.6, p.1141-1155, jun, 2015.

NEITZEL, R.L.; BERNA, B.E.; SEIXAS, N.S. Noise exposures aboard catcher/processor fishing vessels. **American Journal of Industrial Medicine**, v.49, n.8, p.624–633, 2006.

NGAJILO, D.; JEEBHAY, M.F. Occupational injuries and diseases in aquaculture – A review of literature. **Aquaculture**, v.507, n.30, p.40-55, 2019.

NING, X.; HUANG, Y.; HU, B.; NIMBARTE, A.D. Neck kinematics and muscle activity during mobile device operations. **International Journal of Industrial Ergonomics**, n.48, p.10-15, 2015.

NORDANDER, C.; OHLSSON, K.; BALOGH, I.; RYLANDER, L.; PALSSON, S.S. Fish processing work: the impact of two sex dependent exposure profiles on musculoskeletal health. **Occupational and Environmental Medicine**, v.56, n.4, p.256–264, 1999.

NOVAES, A.L.T.; DE ANDRADE, G.J.P.O.; ALONÇO, A. dos S.; MAGALHÃES, A.R.M. Ergonomics applied to aquaculture: a case study of postural risk analysis in the manual harvesting of cultivated mussels, **Aquacultural Engineering**, n.77, p.112-124, 2017.

NOVALBOS. J., NOGUEROLES, P., SORIGUER, M.; PINIELLA, F. Occupational health in the Andalusian Fisheries Sector. **Occupational Medicine** (Lond), Mar; v. 58, n. 2, p.141-143, 2008.

NURUZZAMAN, M.; UDDIN, M.H. Occupational safety and health (OSH) risks for the female workers engaged in the shrimp processing industry in Bangladesh. **Asian Fisheries Science Special**, (30S), 181–198, 2017.

OHLSSON, K.; HANSSON, G.-A.; BALOGH, I.; STROMBERG, U.; PALSSON, B.; NORDANDER, C.; RYLANDER, L.; SKERFVING, S. Disorders of the neck and upper limbs in women in the fish processing industry. **Occupational and Environmental Medicine**, n.51, p.826-832, 1994.

OSBORNE, A.; BLAKE, C.; MCNAMARA, J.; MEREDITH, D.; PHELAN, J.; CUNNINGHAM, C. Musculoskeletal disorders among Irish farmers. **Occupational Medicine**, n.60, p.598-603, 2010.

OSBORNE, A.; BLAKE, C.; FULLEN, B.M.; MEREDITH, D.; PHELAN, J.; MCNAMARA, J.; CUNNINGHAM, C. Risk factors for musculoskeletal disorders among farm owners and farm workers: a systematic review. **American Journal of Industrial Medicine**, n.55, p.376-389, 2012.

PAINI, M.C.; MORATA, T.C.; CORTELETTI, L.J.; ALBIZU, E.; MARQUES, J.M.; SANTOS, L. Audiological findings among workers from Brazilian small-scale fisheries. **Ear and Hearing**, v.30, n.1, p.8–15, 2009.

PAIXÃO, E.D.J.; NOGUEIRA, P.J. Efeitos de uma onda de calor na mortalidade. **Revista Portuguesa de Saúde Pública**, n.21, p.41-54, 2003.

PENA, P.G.L.; FREITAS, M.C.S.; CARDIM, A. Trabalho artesanal, cadências infernais e lesões por esforço, os repetitivos: estudo de caso em uma comunidade de marisqueiras na Ilha de Maré, Bahia. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.16, n.8, p. 3383–3392, 2011.

PERCIN, F.; AKYOL, O.; DAVAS, A.; SAYGI, H. Occupational health of Turkish Aegean small-scale fishermen. **Occupational Medicine** (Oxf. England), v.62, n.2, p.148–151, 2012.

PERETTI, A.; NATALETTI, P.; BONFIGLIO, P.; DI BISCEGLIE, A. Noise in fishing vessels, *Giornale Italiano di Medicina del Lavoro*. **Ergonomia**, v.35, n.4, p.215–218, 2012.

PINHEIRO, F.A.; TRÓCCOLI, B.T.; CARVALHO, C.V. de. Validação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como medida de morbidade. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.36, n.3, jun., p. 307-312, 2002.

POPE, D.P.; SILMAN, A.J.; CHERRY, N.M.; PRITCHARD, C.; MACFARLANE, G.J.; Association of occupational physical demands and psychosocial working

environment with disabling shoulder pain. **Annals of the Rheumatic Diseases**, n.60, p.852-858, 2001.

PUNNETT, L.; WEGMAN, D.H. Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. **Journal of Electromyography & Kinesiology**, 2004; v.14, n.1, p.13-23, 2004.

RAPISARDA, V.; VALENTINO, M.; BOLOGNINI, S.; FENGA, C. Il rischio rumore a bordo dei pescherecci: alcune considerazioni sulla prevenzione e protezione degli esposti, Giornale Italiano di Medicina del Lavoro. **Ergonomia**, v. 26, n.3, p.191–196, 2004.

RESENDE, M. C.; AZEVEDO, E. G. S.; LOURENÇO, L. R.; FARIA, L. de S.; ALVES, N. F.; FARINA, N. P.; SILVA, N. C. da; OLIVEIRA, S. L. de. Saúde mental e ansiedade em agentes comunitários que atuam em saúde da família em Uberlândia (MG, Brasil). **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 4, p. 2115-2122, 2011.

ROSA, M.F.M.; MATTOS, U.A.O. A saúde e os riscos dos pescadores e catadores de caranguejo da Baía de Guanabara. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, n.1, p. 1543–1552, 2010.

RODRÍGUEZ-ROMERO, B.; PITA-FERNÁNDEZ, S.; RAPOSO-VIDAL, I.; SEOANE-PILLADO, T. Prevalence, co-occurrence, and predictive factors for musculoskeletal pain among shellfish gatherers. **Clinical Rheumatology**, v.31, n.2, p.283-292, 2012.

RODRÍGUEZ-ROMERO, B.; PITA-FERNÁNDEZ; DÍAZ, S.P.; CHOUZA-INSUA, M. Calidad de vida relacionada con la salud en trabajadoras del sector pesquero usando el cuestionario SF-36. **Gaceta Sanitaria**, v.27, n.5, p.418–424, 2013.

SAID, A.H.; MSUYA, F.E.; KYEWALYANGA, M.S.; MMOCHI, A.J.; MWIHIA, E.W.; EYSTEIN, S.; NGOWI, H.A.; LYCHE, J.L. Health problems related to algal bloom among seaweed farmers in coastal areas of Tanzania. **Journal of Public Health and Epidemiology**, n.10, p.303–312, 2018.

SANTANA, V.S.; OLIVEIRA, R.P. Saúde e trabalho na construção civil em uma área urbana do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.20, n.3, p.797-811, mai-jun, 2004.

SHUMWAY-COOK, A.; BRAUER, S.; WOOLLACOTT, M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. **Physical Therapy**, Sep, v.80, n.9, p.896-903, 2000.

SILVA, R.J.S., SMITH-MENEZES, A.; TRIBESS, S.; RÓMO-PEREZ, V.; VIRTUOSO JUNIOR, J.S. Prevalência e fatores associados à percepção negativa da saúde em pessoas idosas no Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.15, n.1, p.49-62, 2012.

SIMONSEN, A.M. A description of life style factors affecting crews working on distant water trawlers. In: Proceedings of IFISH II, 2003.

SOUSA, M. N. A.; SARMENTO, T. C.; ALCHIERI, J. C. Estudo quantitativo sobre a qualidade de vida de pacientes hemodialíticos da Paraíba, Brasil. **Revista CES Psicología**, v. 4, n. 2, p. 1-14, 2011.

SPECK, G.M.; GUERTLER, C.; SEIFFERT, W.Q.; VERGARA, L.G.L.; MERINO, E.A.D. Análise Ergonômica do Trabalho: Aplicação de um Estudo Postural no Cultivo de Ostras. **Journal of Health Sciences**, v. 21, n.1, p.15-20, 2019.

STENLUND, B.; LINDBECK, L.; KARLSSON, D. Significance of house painters' work techniques on shoulder muscle strain during overhead work. **Ergonomics**, n.45, p.455-468, 2002.

STRAUBE, A.; AICHER, B.; FÖRDERREUTHER, S.; EGGERT, T.; KÖPPEL, J.; MÖLLER, S.; SCHNEIDER, R.; HAAG, G. Period prevalence of self-reported headache in the general population in Germany from 1995–2005 and 2009: results from annual nationwide population-based cross-sectional surveys. **The Journal of Headache and Pain**, v.14, n.1, 11, p.1-12, 2013.

TEIXEIRA, C.S.; MERINO, G.S.A.D.; PEREIRA, E.F.; MERINO, E.A.D. A atividade de malacocultura e as queixas musculoesqueléticas: considerações acerca do processo produtivo. **IJIE – Iberoamerican Journal of Industrial Engineering**, v.3, n.1, p.2-15, 2011.

TILIGADAS, E. **Aquaculture Safety and Healthy Guide (Marine Cage Farming)** Disponível em: <http://www.adameurope.eu/prj/8647/prj/N9GUIDE.pdf>>. Acesso em: 12 jan., 2019, 2012.

TODD, N.; VALLERON, A.J. Space-time covariation of mortality with temperature: a systematic study of deaths in France, 1968-2009. **Environmental Health Perspectives**, n.123, p.659-664, 2015.

TSUKIMOTO, G.R.; RIBEIRO, M.; BRITO, C.A.; BATTISTELLA, L.R. Avaliação longitudinal da Escola de Postura para dor lombar crônica através da aplicação dos questionários Roland Morris e Short Form Survey (SF-36). **Acta Fisiátrica**, v.13,n.2, p.63-6, 2006.

VAN NIEUWENHUYSE, A.; SOMVILLE, P.R.; GROMBEZ, G.; BUDORF, A.; VEBEKE, G.; JOHANNIK, K.; VAN DEN BERGH, M.R.; MASSCHELEIN, R.; MAIRIAUX, P.; MOENS, G.F. The role of physical workload and pain related fear in the development of low back in youth workers: evidence from the Blowback study–results after one year of follow up. **Occupational and Environmental Medicine**, v.63, n.1, p.45–52, 2006.

VÁZQUEZ, A.J.; MAURE, L.J.; ALIAGA, A.A.; TAMAYO, E.R. Prevalencia de cefaleas primarias en una población rural cubana. **Revista de Neurologia**, n.49, p.131-135, 2009.

VOJNIKOVIĆ, B.; NJIRIĆ, S.; COKLO, M.; TOTH, I.; SPANJOL, J.; MARINOVIĆ, M. Sunlight and incidence of pterygium on Croatian Island Rab: epidemiological study. **Collegium antropologicum**, v.31, Suppl n. 1, p.61-62, 2007.

VOS, T., FLAXMAN, A.D., NAGHAVI, M., LOZANO, R., MICHAUD, C., EZZATI, M., et al. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*, v.380, n.9859, p.2163-2196, 2012.

WALKER-BONE, K.; PALMER, K.T. Musculoskeletal disorders in farmers and farm workers. **Occupational Medicine**, n.52, p.441-450, 2002.

WARE, J.E.; SNOW, K.K.; KOSINSKI, M.; GANDEK, B. **SF-36 Health Survey: manual and interpretation guide**. Boston: New England Medical Center; 1993.

WEARING, S.C.; HENNIG, E.M.; BYRNE, N.M.; STEELE, J.R.; HILLS, A.P. **Musculoskeletal disorders associated with obesity: a biomechanical perspective**. **Obesity Reviews**, v.7, n.3, p.239-250, 2006.

WIESENFELD-HALLIN Z. Sex differences in pain perception. **Gender Medicine**, v.2, n.3, p.137-145, 2005.

WONG, L.; HO, S.C.; COGGON, D.; CRUDDAS, A.M.; HWANG, C.H.; HO, C.P.; ROBERTSHAW, A.M.; MACDONALD, D.M. Sunlight exposure, antioxidant status, and cataract in Hong Kong fishermen. **Journal of Epidemiology and Community Health**, n.47, p.46-49, 1993.

WOOLF, A.D.; PFLEGER, B. Burden of major musculoskeletal conditions. **Bulletin of the World Health Organization**, n.81, p.646-656, 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Atlas of headache disorders and resources in the world. Geneva: World Health Organization, 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global recommendations on physical activity for health. Geneva: World Health Organization, 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization, 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Guidelines for the conduct of tobacco smoking surveys of the general population: report of a WHO meeting held in Helsinki, Finland, 29 November-4 December 1982. Geneva: World Health Organization, 1983. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204173/WHO_SMO_83.4_eng.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Acesso em: 12.mar.2019.

YIHA, O.; KUMIE, A. Assessment of occupational injuries in Tendaho Agricultural Development SC, Afar Regional State. **Ethiopian Journal of Health Development**, v. 24, n. 3, 2010.

ZYTOON, M.A. Occupational noise exposure of fishermen aboard small and médium scale fishing vessels. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v.43, n.6, p.487–494, 2013.

CAPÍTULO IX - DISCUSSÃO

Com base nos resultados do estudo foi possível avaliar as características e as especificidades do trabalho no cultivo de moluscos, as situações de forma mais global, as condições de execução das atividades e as consequências resultantes. Ao longo de todo processo de análise, todo o material coletado foi interpretado de acordo com a literatura científica de referência para embasar e permitir comparações com dados de outros segmentos semelhantes como pesca e agricultura. Os dados foram discutidos conforme a sequência dos resultados apresentados nos artigos que compõem a tese.

Inicialmente, esta tese forneceu um crescente corpo de evidências de que os trabalhadores da maricultura estão em maior risco de desenvolver doenças ocupacionais e ferimentos devido a vários riscos ocupacionais presentes nestes ambientes de trabalho. Isso é agravado pelo baixo nível de conscientização sobre riscos ocupacionais entre trabalhadores, supervisores e gerentes, falta de instrumentos abrangentes de avaliação de risco à saúde, protocolos de vigilância médica pouco desenvolvidos e sistemas inadequados de gerenciamento de saúde e segurança como resultado de legislação deficiente e aplicação fragmentada de saúde e segurança, práticas comuns neste setor.

Causas comuns de acidentes ocupacionais foram o mau uso de máquinas e equipamentos, falta de treinamento e capacitação por parte do empregador, movimentos repetitivos, elevada carga de trabalho (horas extras), elevado esforço físico na execução das tarefas, sobrecarga muscular, posturas inadequadas, exposição sem proteção adequada a radiação solar, calor, umidade, chuva e frio; instrumentos perfurocortantes, exposição a ruído e vibração, contato com agentes biológicos, falta de higiene, ergonomia ruim, EPIs inadequados, exposição a eletricidade e água salgada.

Um local de trabalho apropriado deve oferecer condições ambientais ideais para a realização das tarefas, que devem estar adequadas às características psicofisiológicas do trabalhador e à natureza da atividade desenvolvida, proporcionando ao mesmo tempo, o máximo de proteção possível, prevenindo acidentes, doenças ocupacionais, além de propiciar melhor relacionamento entre a empresa e o empregado (FARIA et al. 2000, HOLMEN et al., 2018). Condições ambientais desfavoráveis podem se tornar uma grande fonte de tensão na execução

das tarefas, em qualquer situação de trabalho. Estes fatores podem causar desconforto, aumentar o risco de acidentes, diminuir a produtividade, aumentar os custos e causar danos consideráveis à saúde. Diante de tal perspectiva, fundamenta-se a preocupação atual com a associação entre o ambiente laboral e as condições ambientais básicas. Os empregadores, gerentes e supervisores devem ser responsáveis por desempenhar um papel de liderança na criação de um ambiente de trabalho adequado e nos procedimentos de saúde e segurança ocupacional (SST) necessários para esses locais de trabalho.

O cultivo de moluscos é uma atividade complexa e multifatorial. A prevenção através da concepção de riscos potenciais é a maneira mais eficaz de proteger a saúde e a segurança no trabalho e é crucialmente importante em uma atividade relativamente nova, em expansão e potencialmente perigosa. Além disso, é necessário o monitoramento regular no local de trabalho em relação a perigos, riscos, doenças ocupacionais, bem como a atenção a fatores sociais, como educação, treinamento, supervisão e intervenções necessárias. O estudo da relação entre homem e trabalho é necessário para o melhor entendimento das variáveis presentes nas diversas atividades laborais (FALZON, 2012).

O perfil do maricultor que se dedica à maricultura no Estado de Santa Catarina corresponde predominantemente a homens, casados e com idade superior a 40 anos. A idade média de 43,66 anos é considerada alta quando comparada com trabalhadores de outros ramos de atividade. Baixa taxa de escolaridade foi constatada entre os maricultores (42,79%), mas não era maioria da população avaliada.

Diferentemente de trabalhadores de outros setores industriais, em geral os maricultores começam a trabalhar em idade precoce e continuam após a aposentadoria. Os filhos de pescadores e maricultores costumam acompanhar a rotina de trabalho dos pais desde pequenos e aprendem com eles as atividades referentes a pesca e aquicultura. No entanto, de acordo com as análises realizadas, os filhos em geral, não desejam permanecer na atividade em função da sobrecarga física de trabalho e da baixa remuneração e incentivo por parte dos órgãos políticos. Esta problemática também foi identificada em estudos anteriores na área da pesca (LIPSCOMB et al., 2004).

As extensas jornadas de trabalho são comuns entre os maricultores que trabalham em média 9 horas por dia no estabelecimento e, por muitas vezes, em ritmo acelerado conforme o período do ano e do ciclo da produção. Para Holmen et al. (2018), o estilo de vida destes trabalhadores, caracterizado por longas horas de trabalho e residência na unidade produtiva ou proximidades, está diretamente relacionado com as imprevisibilidades do trabalho como clima, doenças osteomusculares e problemas com maquinário e equipamentos. Além disso, alguns estudos verificaram que a escassez de trabalhadores não-familiares, a crescente concorrência e a desvalorização dos produtos associado aos custos elevados de produção podem levar estes trabalhadores a um prolongamento da jornada de trabalho na tentativa de manter seus níveis de renda capaz de manter as necessidades familiares básicas, porém com consequentes prejuízos à saúde física e mental, afetando a qualidade de vida dos trabalhadores (NOGUEIRA et al., 2009; RODRIGUEZ-ROMERO, 2013a).

A utilização intensa de mão de obra nos cultivos interfere de forma negativa nos custos de produção, afetando o desempenho econômico da atividade. Despesas com mão de obra chegam a representar mais de 30% dos custos variáveis de produção (SOUZA FILHO, HERZOG e FRANKEN, 2004; MANZONI e MARTINS, 2006; NOVAES et al., 2011; NOVAES et al., 2017). Esse modelo de produção restringe a produtividade e a rentabilidade das unidades de produção (NOVAES et al., 2011), comprometendo a competitividade destes empreendimentos frente a um mercado aberto e globalizado. Sem o auxílio de tecnologias de mecanização, os produtores deixam de explorar o potencial de produção que suas áreas aquícolas oferecem em função da sua baixa capacidade de produção operacional na execução das operações produtivas e da limitação de esforços físicos que podem realizar em seu trabalho cotidiano.

Tanto em países industrializados quanto nos em desenvolvimento, a aquicultura, assim como outras atividades agrícolas, é considerada como atividade de alto risco e classificada como um dos setores produtivos mais perigosos, com uma taxa de incidentes fatais acima da média de todas as outras indústrias (INTERNATIONAL LABOUR OFFICE, 2011). Os maricultores estão expostos a uma ampla variedade de riscos, incluindo fatores pessoais e características relacionadas às propriedades e ao processo de trabalho. As atividades desempenhadas na

maricultura são fisicamente exaustivas e envolvem diferentes tipos de ferramentas manuais, assim como a exposição a intempéries que potencializam o risco de acidentes.

A maioria dos maricultores declarou ter sofrido ao menos um acidente de trabalho no decorrer da vida laboral. Algumas características contribuem para o risco aumentado de lesões, tais como: estado de saúde, experiência de trabalho, comportamento de risco, quantidade de horas trabalhadas, uso de medicamentos e doenças preexistentes, bem como diminuição das capacidades sensoriais e físicas, resultantes do envelhecimento (MYERS, 2010; MORAES e NEIS, 2009).

Os tipos mais frequentes de acidentes identificados foram cortes e quedas. Tais resultados foram consistentes com diversos estudos desenvolvidos em áreas aquícolas tanto de países em desenvolvimento quanto do sul do Brasil, regiões com força de trabalho tipicamente familiar e com mecanização limitada (ERONDU e ANYANWU, 2005; MYERS, 2010; GUERTLER et al., 2016; NOVAES et al., 2017; SPECK, et al., 2019).

Cortes causados por ferramentas manuais constituíram os tipos de acidentes predominantes, provavelmente em razão de que facas e cutelos são habitualmente utilizados no cultivo de moluscos. Além das ferramentas, conchas e cracas dos animais, também são fontes de cortes e perfurações. A atividade em embarcação, quedas associado ao ambiente úmido de trabalho pode explicar os casos de quedas e escorregões, assim como também pode estar associado com a alta prevalência de distúrbios musculoesqueléticos na região da coluna, ombros e dos joelhos.

Quanto às regiões corporais atingidas, os resultados indicaram predomínio de lesões em membros superiores e se justificam pelos agentes causadores envolvidos associados ao mecanismo operacional das ferramentas durante o cultivo. No decorrer do estudo, os maricultores frequentemente relataram episódios de acidentes que ocorreram durante manejo do cultivo nas atividades de retirada das lanternas e cordas, classificação dos animais, manejo das sementes e limpeza do ambiente de trabalho.

Ademais aos aspectos citados, acrescenta-se o fato de que as ferramentas manuais utilizadas são tradicionalmente produzidas pelos trabalhadores ou adaptadas de outros ofícios, muitas vezes sem considerar os princípios ergonômicos no projeto. Vários estudos constataram que ferramentas com formas e dimensões

antropométricas inadequadas podem contribuir para a ocorrência de lesões, assim como tem efeito sobre o desempenho e estresse biomecânico nos membros superiores (TEIXEIRA et al., 2011, DUTRA et al., 2011; DUTRA e MANFREDINI, 2006; SPECK et al., 2019). Similarmente ao verificado neste trabalho, Speck et al. (2019) identificaram que trabalhadores do cultivo de moluscos dispõem de tecnologia limitada de máquinas, equipamentos e ferramentas desenvolvidas especificamente para as suas demandas de trabalho, tendo a necessidade de inovações nesta área.

Alta prevalência de sintomas musculoesqueléticos foi identificada entre os maricultores que participaram do estudo. A proporção de 87,8% dos maricultores que referiram dor ou desconforto em pelo menos uma região corporal no período de um ano é um dado preocupante. A comparação desses dados com maricultores de outras regiões não foi possível, porém os resultados mostraram-se consistentes com pesquisas conduzidas com trabalhadores da pesca que identificaram proporções entre 0,9 a 92,4% (LIPSCOMB et al., 2004; FULMER e BUCHHOLZ, 2002). Estudos epidemiológicos na pesca constataram altas taxas de prevalência de doenças osteomusculares em pescadores quando comparadas com trabalhadores de outros setores produtivos. Coluna lombar, pescoço, ombros, punhos e mãos, joelhos estão entre os segmentos corporais mais frequentemente afetados entre os trabalhadores pesqueiros (KAERLEV et al., 2008; CHAUVIN e LE BOUAR, 2007; AHMED et al., 2012; LIPSCOMB et al., 2004).

A região lombar teve destaque como o segmento corporal com maior prevalência entre os maricultores no último ano, com percentual de 87,8% e de 83,0% na última semana analisada. Esse achado é consistente com estudos conduzidos na pesca que evidenciaram que a coluna vertebral é a mais afetada entre os trabalhadores.

Lipscomb et al. (2004) coletaram informações na Carolina do Norte de 215 pescadores voluntários durante um período de 12 meses e de visitas de campo para observar exposições no local de trabalho. Os sintomas musculoesqueléticos mais prevalentes foram lombalgia (n = 52,24%), dores em mãos e punhos (n = 41,19%), joelhos (n = 29,13%), cotovelos e antebraços (n = 27,12%) e ombros (n = 25,12%).

Apesar dos avanços tecnológicos e da mecanização no campo, a aquicultura é um setor que demanda elevada carga física de trabalho, especialmente para as

áreas onde não há o incremento da tecnologia (MYERS et al., 2018). Sobrecarga de trabalho associada ao levantamento e transporte manual de cargas, manutenção de posturas críticas por longos períodos e exposição à vibração constituem os principais fatores de risco físicos para lombalgia em aquicultores (ERONDU e ANYANWU, 2005; MYERS, 2010; GUERTLER et al., 2016; NOVAES et al., 2017; SPECK, et al., 2019). Em todas as etapas do processo de cultivo de moluscos, foi constatado o emprego de métodos tradicionais com diversas tarefas manuais que envolviam elevação e transporte de cargas excessivas e a adoção de posturas críticas, que podem causar impactos negativos no sistema musculoesquelético, principalmente na região lombar. A análise ergonômica da atividade do maricultor nas tarefas de retirada das lanternas e classificação dos animais evidenciaram movimentos frequentes de elevação dos membros superiores acima do nível dos ombros, bem como o manuseio e transporte das lanternas e caixas com os moluscos que pesam, em média, 50kg e 30kg, respectivamente.

Ao realizar essas atividades manualmente, de acordo com Ngajilo e Jeebay (2019), a natureza física de trabalho e as posturas desconfortáveis podem se apresentar como um problema ergonômico, representando um dos principais fatores de risco de lesões para os trabalhadores no cultivo de moluscos. O aparecimento de sintomas de fadiga por sobrecarga física depende do esforço desenvolvido, da duração do trabalho e das condições individuais, como estados de saúde, nutrição e condicionamento físico decorrente da prática da atividade. À medida que aumenta a fadiga, reduz-se a força física, o ritmo de trabalho, atenção e rapidez de raciocínio, tornando o trabalhador menos produtivo e mais sujeito a erros e acidentes (FIEDLER et al., 2008; FIEDLER et al., 2011).

A força é um componente importante para a realização de tarefas motoras, e repercutem tanto sobre a saúde, longevidade e qualidade de vida (NEWMAN et al., 2006; GALE, MARTYN, COOPER e SAYER, 2007; RANTANEN et al., 2000; VISSER et al., 2005) quanto no desempenho desportivo (KRAEMER, RATAMESS e FRENCH, 2002).

O declínio da força de preensão manual tem relação com a diminuição ponderal (PEREIRA et al., 2010). Sua ocorrência está relacionada ao relato de más condições de saúde, ao acelerado declínio em atividades de vida diária e a déficit cognitivo (TAEKEMA et al., 2010); aumento do índice de doenças crônicas

degenerativas não transmissíveis e morte precoce (BAUER e SIEBER, 2008). Ademais, estudos têm demonstrado uma possível associação da força muscular com a diminuição dos fatores de risco cardiovascular (JURCA et al., 2004), diabetes tipo 2 (CHENG et al., 2007), obesidade (JACKSON et al., 2010), hipertensão e mortalidade precoce (NEWMAN et al., 2006).

A força e a resistência muscular são componentes da capacidade física, imprescindíveis à realização das atividades cotidianas, manutenção da independência funcional e autonomia (RANTANEN et al. 2000; COSME, OKUMA e MOCHIZUKI, 2008; CHODZKO-ZAJKO et al., 2009). A força de preensão não é simplesmente uma medida da força da mão ou mesmo limitada à avaliação do membro superior. Ela tem muitas aplicações clínicas diferentes, sendo utilizada, por exemplo, como um indicador da força total do corpo, e neste sentido é empregada em testes de aptidão física (NEWMAN et al., 2006).

A dinamometria é uma das mensurações mais fáceis de realizar e uma das mais objetivas para a mão (FERNANDES et al., 2011); consiste em um procedimento simples, objetivo, prático e de baixo custo (OLIVEIRA e MOREIRA, 2009; REIS e ARANTES, 2011; EICHINGER et al., 2015; EICHINGER et al., 2016). Por esses motivos, vem sendo descrita como o método mais simples para a avaliação da função muscular (SCHLUSSEL et al., 2008; PAZ et al., 2012).

A força de preensão manual está diretamente relacionada às atividades da vida diária (AVD), sendo que, quando diminuída, gera limitações significativas para o indivíduo. Assim, a dinamometria não é simplesmente uma medida de força da mão ou limitada à avaliação do membro superior (MOREIRA et al., 2003), pois representa um índice objetivo da integridade funcional dos membros superiores, sendo utilizada frequentemente na monitorização da função motora, como um parâmetro indicativo da saúde geral do indivíduo adulto (CARREIRA et al., 2010). Devido à sua alta correlação com outras mensurações de força (OLIVEIRA e MOREIRA, 2009), é considerada também um método clínico bastante preciso e confiável, fidedigno para a estimativa do estado global de força das pessoas. Os maricultores deste estudo apresentaram índices correspondentes de força de preensão manual em todas as faixas etárias quando comparados ao estudo de Caporrino et al. (1998). Isto indica que os trabalhadores, de forma geral, apresentam bons índices de força muscular.

A variação de temperatura na pele também é uma forma de diagnóstico do aparecimento de lesões musculares. Segundo Brioschi et al. (2003), a termometria cutânea por imagem infravermelha é o meio mais eficiente para o estudo da distribuição da temperatura cutânea atualmente. Os lados direito e esquerdo do corpo em condições normais, costumam seguir a mesma temperatura. Entretanto, quando existe qualquer assimetria em relação ao hemicorpo contralateral correspondente, acaba permitindo o diagnóstico de alterações neurovasculares, processo inflamatório, artralguas patelofemorais (síndrome de compressão patelofemoral), fraturas de estresse entre outras quando se percebe alguma diferença, e isso pode ser um indicativo de anormalidade em algum ponto. O que se considera uma diferença aceitável é de até $0,5^{\circ}$ C de um lado para outro, acima disso se pode observar um desequilíbrio fisiológico (SANTOS et al., 2014). Neste estudo, ambos os lados apresentaram diferenças de temperaturas superiores a $0,5^{\circ}$ C nos maricultores, indiciando algum processo inflamatório, sendo diagnosticado também no estudo de Guertler et al. (2016).

Durante o estudo foi constatado que os maricultores enfrentam cotidianamente diversos desafios no trabalho, como sobrecarga física, jornadas prolongadas e situações de risco de acidentes. Alguns avaliaram como elevadas as exigências quantitativas, cognitivas e o ritmo de trabalho, assim como, referiram que o trabalho exige muito esforço e tempo, muitas vezes impactando negativamente na vida privada e familiar. Fatores externos aos quais os maricultores têm pouco ou nenhum controle, como condições climáticas, ameaças fitossanitárias, vulnerabilidade às oscilações do mercado e as frequentes mudanças nas políticas públicas, podem ser causa de estresse entre os maricultores. Alguns autores identificaram que alterações nos aspectos legais e políticos e preocupações constantes com a situação econômica (MYERS, 2010; MYERS et al., 2018).

A maioria dos participantes do estudo relatou um bom ambiente de trabalho e que os conflitos são sempre ou frequentemente resolvidos de forma justa. Esses fatores parecem desempenhar um papel importante na redução dos efeitos negativos das condições psicossociais desfavoráveis. Existem fortes evidências na literatura de que as relações sociais e familiares afetam a saúde e que tanto o apoio social quanto as boas relações familiares podem reduzir o estresse (KOLSTRUP, LUNDQVIST e PINZKE, 2008). Ademais, as diversas iniciativas de apoio técnico e

de parcerias merecem destaque, pois contribuem consideravelmente tanto para a melhorias das condições de trabalho quanto na inserção comercial e social dos trabalhadores vinculados ao cultivo de moluscos. Extensionistas e pesquisadores da EPAGRI, juntamente com professores do Departamento de Aquicultura da UFSC e maricultores, têm buscado alternativas de cultivo e boas práticas alinhadas ao manejo sustentável. Um bom exemplo disso é o desenvolvimento da plataforma mecanizada para colheita de mexilhão desenvolvida em parceria da EPAGRI com a FAPESC (Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina), para redução dos riscos ocupacionais que comprometem a saúde de maricultores brasileiros. As soluções desenvolvidas foram integradas em um sistema que agrega oito projetos de máquinas/equipamentos materializados em dez protótipos. As máquinas e equipamentos desenvolvidos foram: plataforma autopropelida, sistema de elevação de carga, sistema de sustentação de longlines, extrator de mexilhões das cordas de cultivo, desagregadora de mexilhões, lavadora de mexilhões, classificadora de mexilhões e uma unidade hidráulica de acionamento. Além dos projetos e da prototipagem das soluções de mecanização foram realizados dois estudos onde se avaliou o desempenho operacional e a ergonomia na execução de operações da colheita manual de mexilhões. Estes estudos servem para gerar dados de referência de desempenho operacional e ergonomia de operações não mecanizadas da colheita de mexilhões e estabelecer uma abordagem metodológica para avaliar o desempenho dos protótipos quanto a esses dois aspectos.

CAPÍTULO X - CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maricultura se constitui como importante fonte de renda familiar para pequenos produtores, principalmente pescadores e desempenha importante função econômica e social no Brasil e em Santa Catarina. Com o principal objetivo de compreender o processo de trabalho aquícola com características tipicamente familiar e artesanal, a pesquisa foi desenvolvida nos municípios de Palhoça, São José, Florianópolis, Biguaçu e Governador Celso Ramos, que juntas correspondem a 70% da produção do Estado de Santa Catarina. Somente o Estado de Santa Catarina contribui com 97,9% da produção nacional, o que torna a atividade extremamente importante para o crescimento das comunidades litorâneas.

Os resultados obtidos na presente pesquisa demonstram a necessidade de mudanças nas atividades de cultivo de moluscos, a fim de melhorar a relação homem-trabalho. A escassez de estudos brasileiros entre trabalhadores e o cultivo de moluscos reforça a necessidade de novas pesquisas sobre os riscos ocupacionais, através da mensuração de fatores ambientais, como temperatura, ventilação, incidência de radiação solar, ruído e vibrações dos equipamentos utilizados. Além disso, a avaliação de aspectos qualitativos e quantitativos relacionados ao ambiente de trabalho é muito importante para um diagnóstico mais assertivo das condições de trabalho. Isso reforça a ideia de que os ambientes de trabalho devem ser projetados não apenas considerando as características técnicas relacionadas à concepção, mas também a atividade a ser executada, o tempo de permanência no local de trabalho e, principalmente, as características do trabalhador.

De 2006 a 2017, as atividades aquícolas resultaram em 1.162 acidentes, sendo relacionados com fatores individuais e do local de trabalho no Brasil. Os resultados revelam que o baixo nível de escolaridade dos trabalhadores, associado com fatores climáticos, uso inadequado de EPIs, cansaço, sono, efeitos do almoço, carga horária, tempo de serviço, fatores psicológicos, elevada demanda de trabalho, carência de treinamentos e capacitações, e baixa prática de atividades físicas, têm efeitos prejudiciais sobre os riscos ocupacionais e acidentes de trabalho.

O esforço físico realizado pelos trabalhadores em sua rotina diária em uma fazenda de cultivo de moluscos pode causar distúrbios musculoesqueléticos, pois envolve posturas inadequadas e cargas estática e dinâmica excessivas, bem como

uma diminuição na produtividade. Mudanças organizacionais, o uso de equipamentos de proteção individual e coletiva, redução do trabalho manual, cursos e treinamentos, são algumas opções que podem promover a saúde e a segurança na aquicultura. Esses resultados podem apoiar futuras pesquisas na prevenção e controle de lesões osteomusculares e serem utilizados como base para projetar máquinas e equipamentos mais seguros e ergonômicos e assim melhorar os procedimentos de trabalho.

As principais estratégias para produzir conhecimento sobre a realidade do trabalho dos maricultores foram baseadas no mapeamento da população e, também, na análise da atividade real nas tarefas de retirada de lanternas e classificação dos animais com propósito de explorar a globalidade das situações de trabalho, os problemas vivenciados e as consequências delas resultantes. A combinação e o uso de diferentes métodos e técnicas aplicados para a análise do trabalho favoreceram a validação da pesquisa que, além de proverem o diagnóstico, também, permitiram o processo reflexivo do trabalhador sobre o próprio trabalho. Além disso, os métodos quantitativos procuram identificar e demonstrar a dimensão dos impactos à saúde e ao ambiente e, os métodos qualitativos buscam o aprofundamento do entendimento das questões socioambientais e de saúde que envolvem as mudanças no mundo da aquicultura, o que é importante para ampliar a compreensão das causas dos problemas identificados e para a reflexão e proposição de alternativas e soluções para enfrentá-los.

Quando comparada a outras pesquisas, observou-se que trabalhadores envolvidos em atividades aquícolas possuem mais força, sugerindo que tal fato seja em virtude de realizarem atividades com maior sobrecarga física que trabalhadores do meio urbano. O presente estudo revelou dados quantitativos a respeito da força de preensão manual em sujeitos que trabalham na maricultura, contribuindo com a literatura, que até o presente momento não possui estudos com trabalhadores dessa área, podendo então ser utilizado como base para futuras pesquisas. Além disso, este método utilizado mostrou-se adequado e pode ser usado para o acompanhamento dos maricultores, além de sua possibilidade de ser aplicado na prática, com a monitorização dos trabalhadores de mesma atividade no processo admissional, para acompanhamento e caracterização de critérios de retorno de

afastamentos médicos e processos demissionais, justificando-se pelo fato de ser um método prático e de baixo custo.

Os resultados encontrados neste estudo sugerem que a termografia infravermelha pode ser utilizada como método de apoio ao diagnóstico de sobrecarga mecânica. Entretanto, é preciso que a população amostral seja mais significativa. Além disso, medidas de acompanhamento repetida durante um ciclo completo de cultivo irão esclarecer a ligação entre as distribuições de temperatura assimétricas, alterações fisiopatológicas na superfície da pele e a extensão da lesão. A principal vantagem da termografia é a sua segurança e por se um método não invasivo, contudo, sua desvantagem resulta das suas limitações físicas. A técnica bidimensional e não radiante fornece informações sobre estruturas superficiais. Deve-se lembrar que o uso da termografia na medicina não é para substituir o exame clínico, porém complementar a avaliação e dar suporte às decisões.

Apesar da relevância dos resultados encontrados neste estudo, as suas limitações devem ser consideradas na interpretação dos dados devido as restrições da abordagem metodológica empregada. O delineamento de corte transversal possibilitou a descrição das características da população amostral, a determinação das prevalências dos problemas musculoesqueléticos entre os maricultores e das suas relações com os fatores de risco investigados em um determinado período no tempo. Entretanto, o delineamento transversal não permite o estabelecimento de inferências causais sobre as associações observadas. Estudos longitudinais são necessários para abordar essas questões no futuro.

Outra limitação do estudo refere-se aos instrumentos utilizados para a avaliação da prevalência dos sintomas musculoesqueléticos, viés de memória e divergências nas estimativas das variáveis são limitações inerentes à aplicação de questionários. A avaliação dos sintomas musculoesqueléticos foi baseada em auto-relatos dos participantes ao invés de diagnóstico clínico, o que poderia causar uma superestimação nas taxas de prevalência. Vale destacar que foram aplicados instrumentos traduzidos, padronizados e validados internacionalmente por entrevistadores devidamente treinados para garantir a qualidade e fidedignidade das informações apresentadas. A confidencialidade e a privacidade dos participantes foram mantidas durante todas as fases da pesquisa, de modo a minimizar o viés de informação.

A população amostral do estudo pode ser considerada representativa no Estado de Santa Catarina, em função dos municípios avaliados representarem 70% da produção. Entretanto, em se tratando de atividades aquícolas, os resultados não podem ser generalizados para toda a população e pode não refletir a situação de trabalho de todos os maricultores em nível nacional. Também, os resultados não podem ser extrapolados para outros segmentos aquícolas ou outros grupos de trabalhadores rurais.

A despeito das limitações enumeradas, importantes contribuições do estudo podem ser indicadas. A primeira diz respeito à caracterização da população quanto ao perfil sociodemográfico, quanto à prevalência de sintomas musculoesqueléticos e à identificação dos fatores de risco associados. Os instrumentos de avaliação permitiram identificar a alta prevalência de sintomas musculoesqueléticos, principalmente na região da coluna lombar e dorsal, e a influência dos diversos fatores de risco individuais e ocupacionais relacionados ao cultivo de moluscos.

A apreciação detalhada das condições de trabalho dos maricultores, seus determinantes e as consequências resultantes podem ser considerados como pontos fortes dessa pesquisa. O estudo possibilitou o levantamento aprofundado de dados referentes aos fatores contextuais do trabalho, como interações entre os indivíduos e estruturas organizacionais, a partir da observação e acompanhamento dos trabalhadores em situação real de trabalho. As observações sistemáticas foram importantes para a compreensão de como estes trabalhadores se comportam e estruturam o dia-a-dia de trabalho frente às complexidades vivenciadas.

O acompanhamento da jornada de trabalho dos maricultores, durante o período do estudo, permitiu identificar as dificuldades e desafios relacionados com o processo produtivo, bem como evidenciar os processos de regulação e estratégias adotados pelos trabalhadores no contexto real de trabalho. A aplicação de questionários e as entrevistas dos trabalhadores, durante o desenvolvimento das atividades, tiveram relevância na medida em que forneceram indicações importantes e permitiram identificar as regulações e estratégias empreendidas mediante as particularidades da cadeia produtiva do cultivo de moluscos.

As atividades envolvidas no processo produtivo do cultivo de moluscos, desde a obtenção das sementes para início do cultivo até a fase final de engorda são predominantemente manuais e apresentaram níveis de complexidade e de demanda

física bastante diversificados. A elevada exposição aos constrangimentos físicos em todas as etapas de cultivo, notadamente concernente ao manuseio de cargas e à manutenção de posturas críticas adotadas na execução das atividades, mostrou-se compatível com a alta prevalência de sintomas musculoesqueléticos no pescoço, lombar, membros superiores e inferiores. O elevado custo em maquinários e insumos destinado a estas produções aliado à falta de políticas públicas de incentivo na atividade restringem a possibilidade de aumento da produção da maioria da população estudada e conseqüentemente a melhoria as condições de trabalho dos maricultores ao minimizar o desgaste físico e o risco de possíveis acidentes.

Questões relacionadas com as características do local e do ambiente, a elevada rotatividade de trabalhadores, dificuldades de acesso ao crédito de investimento e de custeio, problemas na comercialização do produto devido à maré vermelha, a carência de políticas públicas voltadas para a aquicultura familiar foram identificadas como as principais adversidades enfrentadas pelos produtores e constituíram como fatores de estresse e de preocupação entre os maricultores. Nesse contexto de adversidades, destaca-se a importância do apoio da EPAGRI e do Departamento de Aquicultura da UFSC que atuam diretamente com esta população.

Devido à vasta diversidade e complexidade que abrange a aquicultura familiar, alguns aspectos relevantes levantados ao longo da pesquisa e que teve seus fatores limitadores, merecem ser aprofundados. As evidências apresentadas demonstram que o impacto na saúde desses trabalhadores em decorrência da exposição aos diversos fatores de risco é preocupante e merecem atenção das entidades representativas. Como sugestão para trabalhos futuros, as autoras indicam a extensão da pesquisa abrangendo outros municípios do Estado, assim como a utilização de outras ferramentas qualitativas e quantitativas de avaliação e com amostras mais representativas.

O desenvolvimento de programas educativos, de prevenção e de mitigação de riscos especificamente orientados e direcionados para o contexto regional se fazem necessários, tendo em vista a proteção à saúde maricultores. Além disso, é essencial a reavaliação de políticas destinadas ao pequeno produtor que possibilitem o desempenho sustentável e maior competitividade da maricultura. Entre outras medidas, reitera-se a importância do envolvimento de profissionais

ligados à extensão rural e da cooperação das instituições de apoio na busca de melhores condições de trabalho para estes trabalhadores, promovendo a adoção de tecnologias de manejo apropriadas. Por fim, mais recursos devem ser alocados para apoiar pesquisas que investiguem fatores que contribuam para a saúde desta população e promover políticas que fortaleçam a maricultura catarinense e nacional, tendo em vista que o Estado detém mais de 97% da produção nacional.

A capacidade de organização dos produtores é fundamental para que estes possam unir esforços no acompanhamento da evolução da atividade e do mercado, uma vez que a competição comercial atualmente é globalizada. O Brasil tem uma longa curva de aprendizagem a percorrer na substituição dos métodos rudimentares e informais de produção. Modernizações e atualizações tecnológicas, automatizações, métodos menos intensivos em mão de obra braçal e de maior escala, como ocorreu na agricultura brasileira e na maricultura de outros países, são fundamentais para alavancar o setor. Tanto na produção de mexilhões, principal produto da maricultura, com na produção de ostras e vieiras, as técnicas de cultivo são artesanais e rudimentares com baixos índices de produtividade. Adicionalmente, a necessidade da adoção de melhores práticas de processamento e de manipulação de alimentos, bem como de controle sanitário e de rastreabilidade destes moluscos, como possuem nossos competidores internacionais, exige que os pequenos produtores estejam devidamente organizados para participarem ativamente deste processo evolutivo, e para que não sejam excluídos por não conseguirem acompanhar, de forma isolada, as novas exigências e condições impostas pelo mercado.

REFERÊNCIAS

AHMED, Z.A.M.; DOSOKI, M.I.; NASR, S.A.A. Review Article; Occupational Hazards in Fish Industry. **World Journal of Fish and Marine Sciences**, 4(2): 201–210, 2012.

BABBIE, E. **Métodos de Pesquisas de Survey**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001, 519 p.

BARBOSA, R.E.C.; ASSUNÇÃO, A.A.; ARAÚJO, T.M. de. Distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores do setor saúde de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v.28, n.8, p.1569-1580, 2012.

BARROS, E.N.C.; ALEXANDRE, N.M.C. Cross-cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire. **International Nursing Review**, v. 50, n. 2, p. 101-108, 2003.

BAUER, J.M.; SIEBER, C.C. Sarcopenia and frailty: A clinician's controversial point of view. **Experimental Gerontology**, v.43, n.7, p.674-678, 2008.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Norma Regulamentadora NR-31 - Segurança e saúde no trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura. Manual de Legislação Atlas. 59ª edição. São Paulo: Atlas S. A., 2005.

BRIOSCHI, M.L.; COLMAN, D.; MELLO NETO, H. Fusing IR and magnetic resonance (MR) image. **Journal of Korean Medical Thermology**, Seoul, v.2, p.57-58, 2002.

BRIOSCHI, M.L.; MACEDO, J.F.; MACEDO, R.A.C. Termometria cutânea: novos conceitos. **Jornal Vascular Brasileiro**, n. 2, p.151-60, 2003.

DUARTE BRITO, J.; DETOGNI SCHMIT, E.F.; ROCHA NÓBREGA, S.; AIRES NETO, S.; JAMACY DE ALMEIDA FERREIRA, J.; RODRIGUES DE ANDRADE, P.; HONORATO DOS SANTOS, H. Alterações termográficas na lombalgia crônica sob

tratamento fisioterapêutico: ensaio clínico controlado e randomizado. **ConScientiae Saúde**, v.14, n.1, 89-98, 2015.

BRYMAN, A. **Social Research Methods**. Oxford University Press, 2012.

CAPORRINO, F. A.; FALOPPA, F.; SANTOS, J. B. G.; RÉSSIO, C.; SOARES, F. H. C.; COUTO, F. H.; NAKACHIMA, L. R. SEGRE, L. R.; GRANADO, N. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 150-154, 1998.

CARREIRA, H.; AMARAL, T.F.; BRÁS-SILVA, C.; OLIVEIRA, B.M.P.M., BORGES, N. Força da preensão da mão numa amostra de crianças dos 11 aos 14 anos. **Acta Médica Portuguesa**, Lisboa, v. 23, n. 5, p. 811-818, 2010.

CERF, M.; SAGORY, P. Agricultura e desenvolvimento agrícola. In: **Ergonomia**. FALZON, Pierre (Editor). São Paulo: Edgard Blucher, 2007.

CHAUVIN, C.; LE BOUAR, G. Occupational injury in the French sea fishing industry: a comparative study between the 1980s and today. **Accident Analysis and Prevention**, v.39, n.1, p.79–85, 2007.

CHENG, Y.J.; GREGG, E. W.D.E.; REKENEIRE, N.; WILLIAMS, D.E.; IMPERATORE, G.; CASPERSEN, C.J.; KAHN, H.S. Muscle-strengthening activity and its association with insulin sensitivity. **Diabetes Care**, v.30, n.9, p.2264-2270, 2007.

CHODZKO-ZAJKO, W.J.; PROCTOR, D.N.; SINGH, M.A.F.; MINSON, C.T.; NIGG, C.R.; SALEM, G.J.; SKINNER, J.S. Exercise and physical activity for older adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.41, n.7, p.1510- 1530, 2009.

CICONELLI, R.M.; FERRAZ, M.B.; SANTOS, W.; MEINÃO, I.; QUARESMA, M.R. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de

avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). **Revista Brasileira de Reumatologia**, v.39, n.3, p.143-150, mai/jun, 1999.

COLE, D.W.; COLE, R.; GAYDOS, S.J.; GRAY, J.; HYLAND, G.; JACQUES, M.L.; POWELL-DUNFORD, N.; SAWHNEY, C.; AU, W.W. Aquaculture: Environmental, toxicological, and health issues. **International Journal of Hygiene and Environmental Health**, v.212, n.4, p.369-377, 2009.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA) (2009) Resolução nº 413, de 26 de junho de 2009. Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2009/RES_CONAMA_N413_2009.pdf> Acesso em: 15 ago. 2019.

CORLETT, E.N.; MANENICA, I. The effects and measurement of working postures. **Applied Ergonomics**, v. 11, n. 1, p. 7-16, 1980.

CORLETT, E.N.; MANENICA, I. The evaluation of posture and its effects. In J. R. Wilson & E. N. Corlett (Eds.), **Evaluation of human work: a practical ergonomics methodology** (pp. 663-713). Londres: Taylor & Francis, 1995.

COSME, R.G.; OKUMA, S.S.; MOCHIZUKI, L. A capacidade funcional de idosos fisicamente independentes praticantes de atividade física. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.16, n.1, p.39-46, 2008.

COSTA, B.; VIEIRA, E.R. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: a systematic review of recent longitudinal studies. **American Journal of Industrial Medicine**, n.53, p.285–323, 2010.

CRESWELL, J.W.; CLARK, V.L.P. **Pesquisa de métodos mistos**. 2 ed. Porto Alegre: Penso Editora, 2013.

DANIELLOU, F. **A Ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos.** São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2004.

DAS, B.; GHOSH, T.; GANGOPADHYAY, S. Assessment of ergonomic and occupational health-related problems among female prawn seed collectors of Sunderbans, West Bengal, India. **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics(JOSE)**, v.18, n.4, p.531-540, 2012.

DEJOURS, C. **A loucura do trabalho: estudo da psicopatologia do trabalho.** 5. ed. São. Paulo : Ed. Cortez-Oboré, 1992. 168 p.

DUTRA, A.R.A; MANFREDINI, A.L. Estudo ergonômico das condições de trabalho dos cultivos de ostras de Florianópolis. **Anais: ABERGO**, Curitiba/Pr; 2006.

DUTRA, A.R. de A.; GARCIA, M.A.; ROSSATO, I. de F.; FILHO, J.R. de B. A contribuição da ergonomia para a mecanização da produção catarinense de ostras. In: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção - Inovação Tecnológica e propriedade intelectual: desafios da engenharia de produção na consolidação do Brasil no cenário econômico mundial, 2011, Belo Horizonte. **Anais eletrônicos...**Belo Horizonte: ENEGEP, 2011. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STO_138_878_19175.pdf> . Acesso em: 04 mar. 2018.

DURBOROW, R.M.; MYERS, M.L.; COLE, H.P.; SEMMENS, K.; THOMPSON, S. **Aquaculture Safety for Raceways, Southeast Center for Agricultural Health and Injury Prevention Kentucky.** 2011. Disponível em: <http://www.mc.uky.edu/scahip/documents/aquaculturesafetyraceways2011.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2019.

EICHINGER, F.L.F.; SOARES, A.V.; CARVALHO-JUNIOR, J.M. de; MALDANER, G.A.; DOMENECH, S.C.; BORGES JÚNIOR, N.G. Força de preensão palmar e sua relação com parâmetros antropométricos. **Cadernos de Terapia Ocupacional UFSCar**, São Carlos, v. 23, n. 3, p. 525-532, 2015.

EICHINGER, F.L.F.; SOARES, A.V.; CARVALHO-JUNIOR, J.M. de; GEVAERD, M. da S.; DOMENECH, S.C.; BORGES JÚNIOR, N.G. Dinamometria lombar: um teste funcional para o tronco. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v.14, n.2, p.120-126, 2016.

EPAGRI. Empresa de Pesquisa, Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina - 2017-2018**. p.168-170, 2019. Disponível em: <http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepapublicacoes/Sintese_2016.pdf>. Acesso em 16 ago, 2019.

ERONDU, E.S.; ANYANWU, P.E. Potential hazards and risks associated with the aquaculture industry. **African Journal of Biotechnology**, v.4, n.13, p.1622–1627, 2005.

FALCÃO, I.R.; COUTO, M.C.B.M.; LIMA, V.M.C.; PENA, P.G.L.; ANDRADE, L.L.; MÜLLER, J. dos S.M.; ALVES, I.B.; VIANA, W. da S.; RÊGO, R. de C.F. Prevalência dos distúrbios musculoesqueléticos nos membros superiores e pescoço em pescadoras artesanais/marisqueiras em saubara, Bahia, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.20, n.8, aug., 2015

FALZON, P. **Ergonomia**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2012.

FARIA, N. M. X.; FACCHINI, L. A.; FASSA, A. G.; TOMASI, E. Processo de produção rural e saúde na serra gaúcha: um estudo descritivo. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 115-128, jan/mar. 2000.

FAO. **The state of world fisheries and aquaculture 2014 (Sofia)**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2014. 223 p. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i3720e.pdf>> Acesso em: 10 fev. 2019.

_____. **The state of world fisheries and aquaculture – 2016 (Sofia)**. Contributing to food security and nutrition for all. Food and Agriculture Organization of the United

Nations. Fisheries and Aquaculture Department. Rome, 200pp. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i5555e.pdf>> Acesso em 29 jun. 2019.

_____. **The state of world fisheries and aquaculture - 2018**. Meeting the sustainable development goals. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fisheries and Aquaculture Department. Rome, 211pp. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i5555e.pdf>> Acesso em 22 jul. 2019.

FERNANDES, A.A.; MARINS, J.C.B. Teste de força de preensão manual: análise metodológica e dados normativos em atletas. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 24, n. 3, p. 567-578, 2011.

FERNANDES, L.F.R.M.; BERTONCELLO, D.; PINHEIRO, N.M.; DRUMOND, L.C. Correlações entre força de preensão manual e variáveis antropométricas da mão de jovens adultos. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 151-156, 2011.

FIEDLER, N.C.; ALVES, R.T.; GUIMARÃES, P.P.; WANDERLEY, F.B. Análise da carga física de trabalho dos operadores em marcenarias no sul do Espírito Santo. **Revista Floresta**, Curitiba, PR, v. 38, n. 3, jul./set. 2008.

FIEDLER, N.C.; BARBOSA, R.P.; ANDREON, B.C.; GONÇALVES, S.B.; SILVA, E.N. Avaliação das posturas adotadas em operações florestais em áreas declivosas. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v.18, n.4, p.402-409, 2011.

FIGUEIREDO, N.M.A. de. (Org.). **Método e Metodologia na Pesquisa Científica**. s.l., Difusão Editora, 247 p., 2004.

FIGUEIREDO, I.M.; SAMPAIO, R.F.; MANCINI, M.C.; SILVA, F.C.M.; SOUZA, M.A.P. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. **Acta Fisiátrica**, v.14, n.2, p.104–110, 2007.

FLICK, U. **Métodos de pesquisa**: introdução à pesquisa qualitativa. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GALE, C. R.; MARTYN C. N.; COOPER, C.; SAYER, A. A. Grip strength, body composition, and mortality. **International Journal of Epidemiology**, v.36, n.1, 228-235, 2007.

GANGOPADHYAY, S.; DAS, B.; GHOSHAL, G.; DAS, T.; GHOSH, T.; GANGULY, R.; SAMANTO, K. The prevalence of musculoskeletal disorders among prawn seed collectors of Sunderbans. **Journal of Human Ergology** (Tokyo), 37(2): 83-90, 2008.

GUERÍN, F.; KERQUELEN, A.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J. **Comprender o Trabalho para Transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2012.

GUERTLER, C.; SPECK, G.M.; MANNRICH, G.; MERINO, G.S.A.D.; MERINO, E.A.D.; SEIFFERT, W.Q. Occupational health and safety management in oyster culture. **Aquaculture Engineering**, n.70, p. 63–72, 2016.

HAIR JR., J.F.; BLACK, W.C.; BABIN, B.J.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L. **Análise multivariada de dados**. 6.ed. Porto Alegre, Bookman, 2009. 688p.

HEMBECKER, P.K.; REIS, D.C.R.; KONRATH, A.C.; GONTIJO, L.A.; MERION, E.A.D. Investigation of musculoskeletal symptoms in a manufacturing company in Brazil: a cross-sectional study. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 21, n. 3, p.175-183, 2017.

HIGNETT, S.; McATAMNEY, L., REBA: Rapid Entire Body Assessment. **Applied Ergonomics**, v. 31, p. 201-205, 2000.

HIGNETT, S.; WILSON, J. R. The role for qualitative methodology in ergonomics: a case study to explore theoretical issues. **Theoretical Issues in Ergonomics Science**, v. 5, n. 6, p. 473-493, 2004.

HOLEN, S.M.; UTNE, I.B.; HOLMEN, I.M.; AASJORD, H. Occupational safety in aquaculture – Part 1: Injuries in Norway. **Marine Policy**, n.96, p.184-192, 2018a.

HOLEN, S.M.; UTNE, I.B.; HOLMEN, I.M.; AASJORD, H. Occupational safety in aquaculture – Part 2: Fatalities in Norway 1982–2015. **Marine Policy**, n.96, p.193-199, 2018b.

HOSMER JR, D.; LEMESHOW, S.; STURDIVANT, R.X. **Applied logistic regression**. New Jersey: John Wiley & Sons, 528p., 2013.

HSU, D.J.; CHANG, J.H.; WU, J.D.; CHEN, C.Y.; YANG, Y.H. Prevalence of Musculoskeletal Disorders and Job Exposure in Taiwan Oyster Shuckers. **American Journal of Industrial Medicine**, v.54, n.11, p. 885-893, 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Pecuária Municipal (PPM) 2017, Rio de Janeiro, v. 45, p.1-8, 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2017_v45_br_informativo.pdf>.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2ª edição. São Paulo. Edgard Blucher Ed., 2005.

IIDA, I.; BUARQUE, L. **Ergonomia: projeto e produção**. 3ª edição. São Paulo: Edgard Blucher Ed., 850p.,2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário 2017: Resultados preliminares**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. 108 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3093/agro_2017_resultados_preliminares.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2019.

INTERNATIONAL LABOUR OFFICE. ILO code of practice: safety and health in agriculture. Geneva: ILO, 2011. Disponível em: <http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/--sector/documents/normativeinstrument/wcms_161135.pdf>. Acesso em: 12 mai. 2019.

INTERNATIONAL STANDARDS ORGANIZATION, *ERGONOMICS OF THE THERMAL ENVIRONMENT—Analytical Determination and Interpretation of Thermal Comfort Using Calculation of the PMV and PPD Indices and Local Thermal Comfort Criteria: International Standard*, ISO 7730. International Standards Organization: Geneva, Switzerland, 2005.

JACKSON, A. W.; LEE, D. C.; SUI, X.; MORROW, J. R.; CHURCH, H.T.S., MASLOW, A.L.; BLAIR, S.N. Muscular strength is inversely related to prevalence and incidence of obesity in adult men. **Obesity**, v.18, n.10, p.1988-1995, 2010.

KAUSTELL, K.O.; MATILLA, T.E.A.; AHVONEN, A.; RAUTIAINEN, R.H. Occupational injuries and diseases in fish farming in Finland 1996–2015. **International Maritime Health**, v.70, n.1, p.47–54, 2019.

JEGOUREL, M. L'intensité du travail: enquêtes dans les industries chimique sur les tensions entre concept et activité. **Tese**, Universidade de Provence, 2010.

JURCA, R.; LAMONTE, M.; CHURCH, T.; EARNEST, C.; FITZGERALD, S.; BARLOW, C.; ... BLAIR, S. Associations of muscle strength and fitness with metabolic syndrome in men. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.36, n.8, p.1301-1307, 2004.

KAERLEV, L.; JENSEN, A.; NIELSEN, P.S.; OLSEN, J.; HANNERZ, H.; TÜCHSEN, F. Hospital contacts for injuries and musculoskeletal diseases among seamen and fishermen: a population-based cohort study. **BMC Musculoskeletal Disorders**, n. 9, p. 1–9, 2008.

KOLSTRUP, C. L.; LUNDQVIST, P.; PINZKE, S. Psychosocial work environment among employed swedish dairy and pig farmworkers. **Journal of Agromedicine**, v. 13, n. 1, p. 23-36, 2008.

KRAEMER, W.J.; RATAMESS, N.A.; FRENCH, D.N. Resistance training for health and performance. **Current Sports Medicine Reports**, v. 1, n.3, p.165-171, 2002.

KUORINKA, I.; JONSSON, B.; KILBOM, A.; VINTERBERG, H.; BIERRING-SORENSEN, F.; ANDERSSON, G.; JORGENSEN, K. Standardized Nordic Questionnaires for the Analysis of Musculoskeletal Symptoms. **Applied Ergonomics**, n.18, p.233-237, 1987.

LEE, J. Odds ratio or relative risk for cross-sectional data? **International Journal of Epidemiology**, v. 23, n. 1, p. 201-203, 1994.

LIMA JUNIOR, J.P. de; SILVA, T.F.A. da. Análise da sintomatologia de distúrbios osteomusculares em docentes da Universidade de Pernambuco – Campus Petrolina. **Revista Dor**, São Paulo , v. 15, n. 4, p. 276-280, 2014.

LIPSCOMB, H.J.; LOOMIS, D.; McDONALD, M.A.; KUCERA, K.; MARSHALL, S.; LI, L. Musculoskeletal symptoms among commercial fishers in North Carolina. **Applied Ergonomics**, n. 35, p. 417–426, 2004.

LONEY, P.L.; CHAMBERS, L.W.; BENNETT, K.J.; ROBERTS, J.G.; STRATFORD, P.W. Critical appraisal of the health research literature: prevalence or incidence of a health problem. **Chronic Diseases in Canada**, v.19, n.4, p.170-176, 1998.

LUCAS, D.L.; KINCL, L.D.; BOVBJERG, V.E.; LINCOLN, J.M. Application of a translational research model to assess the progress of occupational safety research in the international commercial fishing industry. **Safety Science**, n. 64, p. 71–81, 2014.

MACGREGOR, D. **Fishsafe: a handbook for commercial fishing and aquaculture**. Yarmouth, Nova Scotia: Nova Scotia Fisheries Sector Council, 2004.

MALHOTRA, M. K.; GROVER, V. An assessment of survey research in POM: from constructs to theory. **Journal of Operations Management**, v. 16, n. 4, p. 407-425, 1998.

MANZONI, G.C.; MARTINS, M.I.E.G. Análise econômica do cultivo de mexilhões (Perna perna) em dois sistemas em Penha/SC. In: XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de **Economia e Sociologia Rural.**, 2006, Fortaleza. **Anais eletrônicos...** Fortaleza: SOBER, 2006. 21p. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/5/545.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2018.

MCGUINNESS, E.; AASJORD, H.L.; UTNE, I.B.; HOLMEN, I.M. Injuries in the commercial fishing fleet of Norway 2000–2011. **Safety Science**, n. 57, p. 82–99, 2013.

MORAES, A. de; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: conceitos e aplicações.** Teresópolis: 4 ed., 2010, 223p.

MORAES, P.W.T; BASTOS, A.V.B. As LER/DORT e os fatores psicossociais. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, Rio de Janeiro, v.65, n.1, p.2-20, 2013.

MOREIRA, D.; AIZA, R.; GODOY, J.A.; NASCIMENTO, C.W.A. do. Abordagem sobre preensão palmar utilizando o dinamômetro Jamar®: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v. 11, n. 2, p. 95-99, 2003.

MOREAU, D.T.R; NEIS, B. Occupational health and safety hazards in Atlantic Canadian aquaculture: Laying the groundwork for prevention. **Marine Policy**, n. 33, p.401–411, 2009.

MYERS, M.L. Review of occupational hazards associated with aquaculture. **Journal of Agromedicine**, v.15, n.4, p.412–426, 2010.

MYERS, M.L.; DURBOROW, R.M. Aquacultural safety and health. In: Carvalho, E. (Ed.). **Health and Environment in Aquaculture.** InTech, Croatia, 2012a.

MYERS, M.L.; DURBOROW, R.M.; COLE, H.P. Inherently safer aquacultural work hierarchical hazard controls. **American Society of Agricultural and Biological Engineers**, n.7, p.44–51, 2012b.

MYERS, M.; DURBOROW, R.; KANE, A.; MYERS, M.L.; DURBOROW, R.M.; KANE, A.S. Gulf of Mexico seafood harvesters, part 2: occupational health-related risk factors. **Safety**, v.4, n.27, p.1-17, 2018.

NAG, P.K.; NAG, A. Hazards and health complaints associated with fish processing activities in India—evaluation of a low-cost intervention. **International Journal of Industrial Ergonomics**, n. 37, p. 125–132, 2007.

NEWMAN, A. B.; KUPELIAN, V.; VISSER, M.; SIMONSICK, E. M.; GOODPASTER, B. H.; KRITCHEVSKY, S. B.; ... HARRIS, T. B. Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in the health, aging and body composition study cohort. **Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences Medical Sciences**, v.61, n.1, p.72-77, 2006.

NGAJILO, D.; JEEBHAY, M.F. Occupational injuries and diseases in aquaculture – A review of literature. **Aquaculture**, v.507, n.30, p.40-55, 2019.

NOGUEIRA, F.N.A.; RIGOTTO, R.M.; TEIXEIRA, A.C.A. O agronegócio do camarão: processo de trabalho e riscos à saúde dos trabalhadores no município de Aracati/Ceará. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v.34, n.119, p.40-50, 2009.

NOVAES, A.L.T.; VIANNA, L.F.N.; SANTOS, A.A.; SILVA, F.M.; SOUZA, R.V. Regularização da atividade de maricultura no Estado de Santa Catarina. Florianópolis: **Agropecuária Catarinense**, v.24, n.1, p 51-53, 2011.

NOVAES, A.L.T., ANDRADE, G.J.P.O., ALONCO, A.S., MAGALHAES, A.R.M. Ergonomics applied to aquaculture: a case study of postural risk analysis in the manual harvesting of cultivated mussels. **Aquacultural Engineering**, n.77, p.112-124, 2017.

OLIVEIRA, F.B.; MOREIRA, D. Força de preensão palmar e diabetes mellitus. **Revista Brasileira de Clínica Médica**, São Paulo, n.7, p.251-255, 2009.

PAZ, G. A.; DE FREITAS MAIA, M.; DOS SANTOS SANTIAGO, F. L.; LIMA, V. P. Relações entre parâmetros antropométricos gerais e dimensões específicas da mão na preensão manual de atletas de alto rendimento de judô. **Brazilian Journal of Biomotricity**, Nova Iguaçu, v. 6, n. 3, p. 159-173, 2012.

PENA, P.G.L., FREITAS, M.C.S., CARDIM, A. Trabalho artesanal, cadências infernais e lesões por esforços os repetitivos: estudo de caso em uma comunidade de mariscadeiras na Ilha de Maré, Bahia. **Ciência & Saúde Coletiva**, 16(8): 3383–3392, 2011.

PEREIRA, F.B., MORAES, L.F.S., PAULA, A.P.; SAFONS, M.P. Efeito das variáveis antropométricas e da idade no comportamento da força muscular de homens idosos. **Brasília Médica**, v.47, n.1, p.26-34, 2010.

PINHEIRO, F.A.; TRÓCCOLI, B.T.; CARVALHO, C.V. de. Validação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como medida de morbidade. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.36, n.3, jun. 2002.

PUNNETT L, WEGMAN DH. Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v.14, n.1, p.13-23, 2004.

RANTANEN, T.; HARRIS, T.; LEVEILLE, S. G.; VISSER, M.; FOLEY, D.; MASAKI, K.; GURALNIK, J.M. Muscle strength and body mass index as longterm predictors of mortality in initially healthy men. **Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences Medical Sciences**, v.55, n.3, p.168-173, 2000.

REA, L.M.; PARKER, R.A. **Designing and conducting survey research: a comprehensive guide**. 4 ed. São Francisco: John Wiley & Sons, 2014.

REIS, M. M.; ARANTES, P. M. M. Medida da força de preensão manual: validade e confiabilidade do dinamômetro saehan. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n. 2, p.176-181, 2011.

RODRÍGUEZ-ROMERO, B.; PITA-FERNÁNDEZ, S.; RAPOSO-VIDAL, I.; SEOANE-PILLADO, T. Prevalence, co-occurrence, and predictive factors for musculoskeletal pain among shellfish gatherers. **Clinical Rheumatology**, v.31, n.2, p.283-292, 2012.

RODRÍGUEZ-ROMERO, B.; PITA-FERNÁNDEZ, S.; CARBALLO-COSTA, L. Impact of physical and psychosocial factors on disability caused by lumbar pain amongst fishing sector workers. **Rheumatology International**, n.33, p.1769–1778, 2013a.

RODRÍGUEZ-ROMERO, B.; PITA-FERNÁNDEZ; DÍAZ, S.P.; CHOUZA-INSUA, M. Calidad de vida relacionada con la salud en trabajadoras del sector pesquero usando el cuestionario SF-36. **Gaceta Sanitaria**, v.27, n.5, p.418–424, 2013b.

SANTOS, M.G.R. dos; SILVA, L.G.C da; SOUZA JUNIOR, J.R. de; LEMOS, T.V. Termografia: uma ferramenta de auxílio no diagnóstico fisioterapêutico – revisão de literatura. **Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal**, n.12, p.1013-1032, 2014.

SHAMLIYAN, T.A.; KANE, R.L.; ANSARI, M.T.; RAMAN, G.; BERKMAN, N. D.; GRANT, M. Development quality criteria to evaluate nontherapeutic studies of incidence, prevalence, or risk factors of chronic diseases: pilot study of new checklists (AHRQ Publication No. 11-EHC008-EF). Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality, 2010.

SCHLÜSSEL, M.M.; dos ANJOS L.A.; de VASCONCELLOS, M.T.; KAC, G. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study. **Clinical Nutrition**, England, v. 27, n. 4, p. 601-607, 2008.

SCHWARTZ, Y.; DURRIVE, L. (Org.). **Trabalho e ergologia**: conversas sobre a atividade humana. Niterói: EdUFF, 2010.

SELIGMANN-SILVA, E. **Trabalho e desgaste mental**: o direito de ser dono de si mesmo. São Paulo: Cortez, 2011. 624 p.

SIQUEIRA, T.V. de. Aquicultura: A nova fronteira para aumentar a produção mundial de alimentos de forma sustentável. **Boletim regional, urbano e ambiental**, 17, jul.-dez. 2017.

SOUZA FILHO J, HERZOG D, FRANKEN CE. **Custo de produção do mexilhão cultivado**. Florianópolis: Instituto Cepa/SC. 29 p., 2004 (Cadernos de indicadores agrícolas, 4).

SPECK, G.M.; GUERTLER, C.; SEIFFERT, W.Q.; VERGARA, L.G.L.; MERINO, E.A.D. Análise Ergonômica do Trabalho: Aplicação de um Estudo Postural no Cultivo de Ostras. **Journal of Health Sciences**, v. 21, n.1, p.15-20, 2019.

TAEKEMA, D.G.; GUSSEKLOO, J.; MAIER, A.B.; WESTENDORP, R.G.J.; CRAEN, A.J.M. Handgrip strength as a predictor of functional, psychological and social health. A prospective population-based study among the oldest old. **Age Ageing**, v.39, n.3, p.331-337, 2010.

TEIGER, C.; MONTREUIL, S. The foundations and contributions of ergonomic work analysis in training programmes. **Safety Science**, v. 23, n. 213, p. 81-95, 1996.

TILIGADAS, E. **Aquaculture Safety and Healthy Guide (Marine Cage Farming)** (2012). Disponível em: <<http://www.adameurope.eu/prj/8647/prj/N9GUIDE.pdf>>. Acesso em: 12 abr., 2019.

TIRLONI, A.S.; REIS, D.C.D.; RAMOS, E.; MORO, A.R.P. Thermographic Evaluation of the Hands of Pig Slaughterhouse Workers Exposed to Cold Temperatures. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 14, n. 8, p.1-14, 2017.

TRIOLA, M. **Estadística**. 10. Ed. Pearson Adisson Wesley: México, 2009.

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina. RESOLUÇÃO 001/PPGEP/2018 – de 07/11/2018 - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP). Disponível em: <http://ppgep.ufsc.br/files/2011/07/Resolucao-002_2018_Dissertacao-Tese_FormatoArtigos.pdf>. Acesso em: 14 jun., 2019.

VISSER, M.; GOODPASTER, B. H.; KRITCHEVSKY, S. B.; NEWMAN, A. B.; NEVITT, M.; RUBIN, S. M.; ... HARRIS, T. B. Muscle mass, muscle strength, and muscle fat infiltration as predictors of incident mobility limitations in well-functioning older persons. **Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences Medical Sciences**, v.60, n.3, p.324-333, 2005.

WARE, J.E.; SNOW, K.K.; KOSINSKI, M.; GANDEK, B. **SF-36 Health Survey: manual and interpretation guide**. Boston: New England Medical Center; 1993.

WISNER, A. **Por dentro do trabalho: ergonomia: método & técnica**. São Paulo: FDT: Obore, 1987.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global recommendations on physical activity for health. Geneva: World Health Organization, 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Guidelines for the conduct of tobacco smoking surveys of the general population: report of a WHO meeting held in Helsinki, Finland, 29 November-4 December 1982. Geneva: World Health Organization, 1983. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204173/WHO_SMO_83.4_eng.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Acesso em: 12.mar.2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization, 2000.

ZYTOON, M.A. Occupational injuries and health problems in the Egyptian Mediterranean fisheries. **Safety Science**, n.50, p. 113-122, 2012.

**APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e
Questionário**

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa intitulada “Saúde na maricultura: integração de ferramentas quantitativas e qualitativas de avaliação ergonômica”, O objetivo geral deste estudo é avaliar o processo de cultivo de moluscos, com intuito de identificar os pontos de sobrecarga física e o aparecimento de lesões musculoesqueléticas que afetam a produtividade e a qualidade de vida dos maricultores pertencentes ao Estado de Santa Catarina, Esta pesquisa é realizada sem fins lucrativos,

A entrevista consistirá na aplicação de um questionário com questões abertas e fechadas sobre variáveis demográficas (gênero, idade, peso, altura, estado civil), ocupacionais (função de trabalho, tempo de profissão, etc) e de qualidade de vida, por um período de aproximadamente vinte minutos, Os dados serão armazenados por três anos pelos pesquisadores e eliminados após este período,

Todos os dados serão tratados de forma anônima e confidencial, isto é, em nenhum momento será divulgado o seu nome em qualquer fase do estudo, Os dados coletados serão utilizados apenas nesta pesquisa e os resultados divulgados em eventos e/ou revistas científicas, Sua participação é voluntária, isto é, a qualquer momento você pode recusar-se a responder qualquer pergunta ou desistir de participar e retirar seu consentimento, Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição que forneceu os seus dados, como também na que trabalha,

Qualquer dúvida os responsáveis poderão ser contatados: Dr, Eugenio Andrés Díaz Merino ou Giselle Mari Speck pelo telefone: (48) 99981-1082 ou pelos emails: eugenio,merino@ufsc.br e gisellespeck@gmail.com, ambos pertencentes ao Programa da Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Este projeto de pesquisa foi aprovado pelo um Comitê de Ética em Pesquisa da Maternidade Carmela Dutra sob o parecer nº 2,413,985 de 04 de dezembro de 2017, Endereço: Rua Irmã Benwarda 208, Centro - Florianópolis/SC - CEP: 88,015-270, Telefone/Fax: (48)3251-7626 e e-mail: cep_mcd@hotmail.com,

Florianópolis, _____ de _____ de _____,

Declaro estar ciente do inteiro teor deste TERMO DE CONSENTIMENTO e estou de acordo em participar do estudo proposto, sabendo que dele poderei desistir a qualquer momento, sem sofrer qualquer punição ou constrangimento,

Nome (por extenso):

Assinatura:

A) Características sócio-demográficas e individuais dos trabalhadores

Idade: _____ anos

Peso: _____ Kg

Altura: _____ m

$$IMC = \frac{\text{Peso}}{\text{Altura} \times \text{Altura}}$$

Gênero:

[1] Masculino

[2] Feminino

Você tem filhos?

[0] Não, [1] 1 [2] 2 ,,,,,,

Estado civil:

[1] Solteiro(a)

[2] Casado(a)/ União Estável

[3] Separado(a)/divorciado(a)/desquitado(a)

[4] Viúvo

Escolaridade:

Fundamental	[2] Completo	[1] Incompleto
Médio	[4] Completo	[3] Incompleto
Superior ou mais	[6] Completo	[5] Incompleto
[7] Analfabeto		

Naturalidade:

[1] Florianópolis

[2] Palhoça

[3] São José

- [4] Biguaçu
 [5] Governador Celso Ramos
 [6] Outras cidades do Estado de Santa Catarina _____
 [7] Outros Estados _____
 [8] Outro país _____

B) Características laborais dos trabalhadores

- Função:** [1] Proprietário [2] Diretor
 [3] Gerente [4] Supervisor
 [5] Técnico [6] Auxiliar de maricultura
 [] Outra: _____

Carga horária de trabalho:

- [1] Sem jornada fixa, até 10 horas semanais,
 [2] De 11 a 20 horas semanais,
 [3] De 21 a 30 horas semanais,
 Diurno/Noturno
 [4] De 31 a 40 horas semanais,
 _____ anos
 [5] Mais de 40 horas semanais,

Turno:

- [1] Diurno
 [2] Noturno
 [12]

Tempo nesta função:

Realiza outra atividade remunerada? [0] Não [1] Sim

Em caso afirmativo, informe qual:

Com que idade você começou a trabalhar? _____ anos,

Existem pausas/descanso durante a jornada de trabalho: [0] Não [1] Sim

Participa de alguma associação/cooperativa? [0] Não , Qual (os)?

- [1] ACAQ – Associação de Maricultores da Palhoça;
 [2] AMASI – Associação de Maricultores do Sul da Ilha – Florianópolis;
 [3] AMPROSUL - Associação de Maricultores e Pescadores Profissionais do Sul da Ilha;
 [4] CRESOL - Sistema das Cooperativas de Crédito Rural com Interação Solidária;
 [5] Colônia de Pescadores da Palhoça;
 [6] AMAPSJ – Associação de Maricultores e Pescadores de São José;
 [7] Colônia de Pescadores de São José Z-28;

- [8] AMAG – Associação de Maricultores da Fazenda da Armação;
- [9] Colônia de Pescadores Z-10;
- [10] Associação de Maricultores de Governador Celso Ramos;
- [11] Associação de Maricultores de Biguaçu;
- [22] Asimar – Cooperativa do Ribeirão da Ilha;
- [33] Rede ROSA – Associação de mulheres empreendedoras da Aquicultura;
- [44] AMAQUAI – Associação de Mulheres na Aquicultura do Sul da Ilha;
- [55] Cooperostras – Cooperativa de Ostreicultores do Sul da Ilha,

Participa(ou) de cursos/capacitações? [0] Não, Qual (os)?

- [1] Cultivo Mecanizado de Mexilhões;
- [2] Gestão administrativa;
- [3] Informática;
- [4] Manejo de moluscos;
- [5] Beneficiamento de moluscos;
- [6] Motores marítimos;
- [7] Melhoramento Genético;
- [8] Obtenção de sementes;
- [9] Formação de Aquaviários – carteira POP

C) Processo produtivo

C,1, (Perguntas destinadas ao Proprietário)

Cultivo: [1] Mexilhões
 [2] Ostras
 [3] Vieiras

Tipo de cultivo:
 [1] Espinhel - longline
 [2] Fixo

Obtenção de sementes: [1] Laboratório de Moluscos Marinhos/UFSC
 [2] Coletores de sementes
 [3] Extração em estoques naturais

Área de cultivo (ha):

 –

Destino da produção:
 [1] Mercados
 [2] Bares
 [3] Restaurantes
 [4] Peixarias
 [5] Varejo
 [6] Outra maricultura
 [7] Cooperativa

Quantidade produzida (ANUAL): [] Mexilhões _____ton/ano
 [] Ostras _____dúzias/ano
 [] Vieiras _____dúzias/ano

Todos: Ferramentas e equipamentos utilizados pelo trabalhador: [0] Não [1] Sim

[] Cutelo	[] Máquina classificadora
[] Raspador	[] Lanternas
[] Faca/Facão	[] Bóias
[] Barco	[] Cabos
[] Balsa	[] Poitas
[] Guincho	[] Bateira
[] Bomba de limpeza (vap)	[] Máquina de lavação
[] Máquinas desagregadoras	[] Motor
[] Sistemas extratores	[] Canoa
[] Máquina semeadora	[] Máquina debulhadeira

C,1, (Perguntas para todos)

Operações que realiza durante a jornada de trabalho

Cultivo de ostras/vieiras [0] Não [1] Sim

[] Organização do ambiente de trabalho
 [] Condução do barco até o local das lanternas
 [] Retirada das lanternas do mar (transporte)
 [] Manejo das ostras/vieiras (para evitar predadores e fouling)
 [] Classificação dos animais por tamanho
 [] Manejo das sementes/Peneiramento dos lotes de sementes
 [] Limpeza das lanternas com a lavadora vap
 [] Confecção de lanternas/ Conserto
 [] Atividades de escritório
 [] _____

Cultivo de mexilhões [0] Não [1] Sim

[] Organização do ambiente de trabalho
 [] Raspagem ou debulha das sementes
 [] Manufatura das cordas de sementes
 [] Colocação e retirada das cordas no mar
 [] Limpeza das sementes/Remoção de predadores
 [] Classificação dos animais por tamanho
 [] Ensacamento ou encordoamento
 [] Desdobre ou repicagem
 [] Desconche
 [] Cozimento/ Preparo de Produtos
 [] Embalagem/ Resfriamento/ Congelamento
 [] Desagregação de mexilhões
 [] Instalação e retirada de coletores de sementes do mar

- [] Concerto
 [] Atividades de escritório
 []

D) Saúde Ocupacional

Pratica alguma destas atividades físicas?

- [1] Futebol [0] Não pratico
 [2] Corrida
 [3] Caminhada
 [4] Musculação
 [5] Judô/Karatê
 [6] Natação/Mergulho
 [7] Bike
 [8] Surf
 [9] Escalada
 [10] Skate
 [11] Volei
 [22] Basquete
 [33] Dança

Frequência de atividade física:

- [1] 1x na semana
 [2] 2x na semana
 [3] 3x na semana
 [4] 4x na semana
 [5] 5 a 6x na semana
 [6] Todos os dias

Fuma?

- [0] Não, nunca fumei
 [1] Não, mas já fumei antes
 [2] Sim

Bebe? [0] Não [1] Sim, Quantas vezes?

- [1] 1x na semana
 [2] 2x na semana
 [3] 3x na semana
 [4] 4x na semana
 [5] 5 a 6x na semana
 [6] Todos os dias

Quantas vezes?

- [1] 1x na semana
 [2] 2x na semana
 [3] 3x na semana
 [4] 4x na semana
 [5] 5 a 6x na semana
 [6] Todos os dias

Em relação ao último ano:

- | | | |
|--|-----------|-----------|
| Você tem alguma dificuldade para dormir? | [0] Não | [1] Sim |
| Utiliza remédios para dores específicas? | [0] Não | [1] Sim |
| Precisou de internação em hospital? | [0] Não | [1] Sim |
| Foi atendido em posto de saúde? | [0] Não | [1] Sim |
| Faltou ao trabalho por mal estar/doença? | [0] Não | [1] Sim |
| Apresentou insônia? | [0] Não | [1] Sim |
| Acordou cansado? | [0] Não | [1] Sim |
| Problemas de visão? | [0] Não | [1] Sim |

Existência de alguma destas dores/enfermidades no último ano: [0] Não [1] Sim	
<input type="checkbox"/> Cefaléias/Enxaquecas	<input type="checkbox"/> Dores de ouvido
<input type="checkbox"/> Hipotireoidismo	<input type="checkbox"/> Hiperitireoidismo
<input type="checkbox"/> Diabetes	<input type="checkbox"/> Alergias/eczema/problemas na pele
<input type="checkbox"/> Infecção urinária	<input type="checkbox"/> Asma/Bronquite
<input type="checkbox"/> Cardiopatias (insuficiência respiratória, dores torácicas, pressão alta, AVC, arritmias, etc.)	<input type="checkbox"/> Problemas de coluna (hérnias, lombalgias, dor ciática, escoliose, fibromialgia, etc.)
<input type="checkbox"/> Artrite (cartilagens)	<input type="checkbox"/> Osteoporose
<input type="checkbox"/> Reumatismo	<input type="checkbox"/> Problemas digestivos
<input type="checkbox"/> Micoses	<input type="checkbox"/> _____

Sente-se incomodado pelo calor?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Sente-se incomodado pelo frio?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Sente-se incomodado pela umidade?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Sente-se incomodado pelo ruído?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não

Percepção de dores/desconfortos musculares

INTENSIDADE

1
Nenhum
desconforto
ou dor



2
Algum
desconforto ou
dor



3
Moderado
desconforto ou
dor



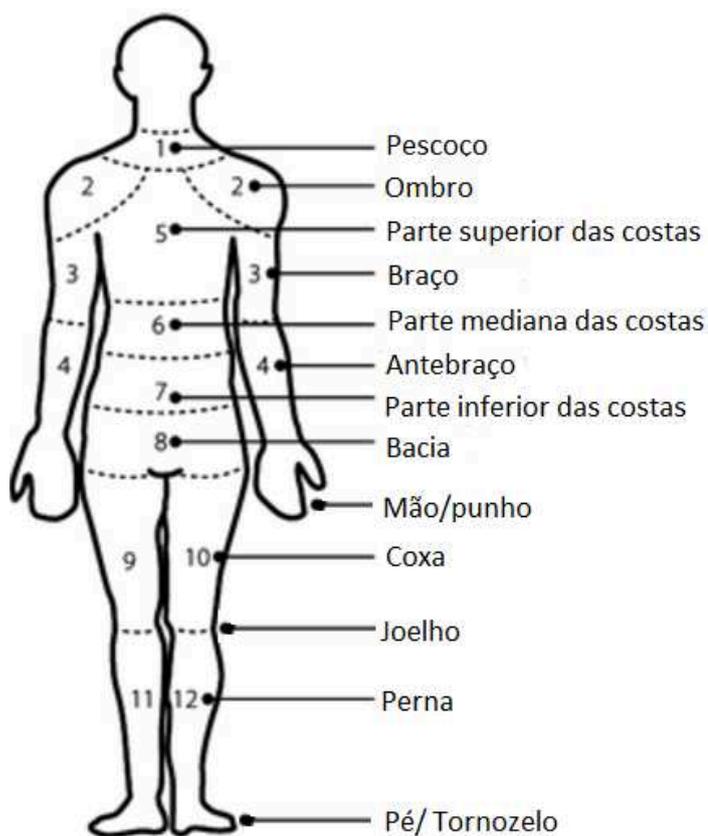
4
Bastante
desconforto ou dor



5
Intolerável
desconforto
ou dor



- [] Pescoço
- [] Ombro direito
- [] Ombro esquerdo
- [] Parte superior das costas
- [] Braço direito
- [] Braço esquerdo
- [] Parte mediana das costas
- [] Antebraço direito
- [] Antebraço esquerdo
- [] Parte inferior das costas
- [] Bacia
- [] Mão/punho direito
- [] Mão/punho esquerdo
- [] Coxa direita
- [] Coxa esquerda
- [] Joelho direito
- [] Joelho esquerdo
- [] Perna direita
- [] Perna esquerda
- [] Pé/tornozelo direito
- [] Pé/tornozelo esquerdo



Legenda:

- [0] Nenhum desconforto ou dor
- [1] Algum desconforto ou dor
- [2] Moderado desconforto ou dor
- [3] Bastante desconforto ou dor
- [4] Intolerável desconforto ou dor

Questionário nórdico de sintomas osteomusculares (QNSO)



- ✓ Marque um **(x)** na resposta apropriada;
- ✓ Marque apenas um **(x)** para cada questão;
- ✓ A resposta **NÃO** indica conforto;
- ✓ A resposta **SIM** indica incomodos, desconfortos, dores nessa parte do corpo,

ATENÇÃO: O desenho ao lado representa apenas uma posição aproximada das partes do corpo,

Assinale a parte que mais se aproxima do seu problema

Partes do corpo com problemas	Você teve algum problema nos últimos 7 dias?	Você teve algum problema nos últimos 12 meses?	Você teve que deixar de trabalhar algum dia nos últimos 12 meses devido ao problema?
1 - Pescoço	[] Não [] Sim	[] Não [] Sim	[] Não [] Sim
2 - Ombros	[] Não [] Sim, ombro direito [] Sim, ombro esquerdo [] Sim, os dois ombros	[] Não [] Sim, ombro direito [] Sim, ombro esquerdo [] Sim, os dois ombros	[] Não [] Sim
3 - Cotovelos	[] Não [] Sim, cotovelo direito [] Sim, cotovelo esquerdo [] Sim, os dois cotovelos	[] Não [] Sim, cotovelo direito [] Sim, cotovelo esquerdo [] Sim, os dois cotovelos	[] Não [] Sim
4 - Punhos e mãos	[] Não [] Sim, punho/mão direita [] Sim, punho/mão esquerda [] Sim, os dois punho/mão	[] Não [] Sim, punho/mão direita [] Sim, punho/mão esquerda [] Sim, os dois punho/mão	[] Não [] Sim
5 - Coluna dorsal	[] Não [] Sim	[] Não [] Sim	[] Não [] Sim

- 6 – Coluna lombar Não Sim Não Sim Não Sim
- 7 - Quadril/ coxas Não Sim Não Sim Não Sim
- 8 - Joelhos Não Sim Não Sim Não Sim
- 9 – Pés ou Tornozelos Não Sim Não Sim Não Sim

[0] Não [1] Sim

E) Ambiente de trabalho

Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs): [0] Não [1] Sim

- Botas
- Macacão Chapéu/boné
- Luvas Protetor solar
- Óculos de proteção
- Avental Outros _____
- Capa impermeável
- Abafador de ruídos

Já sofreu: [0] Não [1] Sim

- Cortes Intoxicações
- Quedas/escorregões Fraturas
- Choques elétricos Queimaduras
- Afogamentos Quedas do barco
- Outros _____

Utiliza algum produto químico? [0] Não [1] Sim

- Cloro Gasolina Diesel Detergente
- Não Outro: sabão em pó

Sabe nadar? Não Sim

Tem noção de primeiros socorros? Não Sim

Teve que ajudar alguém em relação a algum incidente? Não Sim

Você acha importante que sejam ministrados cursos em relação a aspectos de um ambiente mais seguro? Não Sim

F) Qualidade de vida

1- Em geral você diria que sua saúde é:

Excelente	Muito Boa	Boa	Ruim	Muito Ruim
1	2	3	4	5

2- Comparada há um ano atrás, como você acha que está a sua saúde?

Muito Melhor	Um Pouco Melhor	Quase a Mesma	Um Pouco Pior	Muito Pior
1	2	3	4	5

3- Devido à sua saúde, você teria dificuldade para fazer alguma destas atividades?

Atividades	Sim, dificulta muito	Sim, dificulta um pouco	Não, não dificulta de modo algum
a) Atividades Rigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos,	1	2	3
b) Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa,	1	2	3
c) Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3
d) Subir vários lances de escada	1	2	3
e) Subir um lance de escada	1	2	3
f) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g) Andar 1 quilômetro	1	2	3
h) Andar vários quarteirões	1	2	3
i) Andar um quarteirão	1	2	3
j) Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4- Durante o último mês, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou com alguma atividade regular, como consequência de sua saúde física?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2

c) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou a outras atividades,	1	2
d) Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p, ex, necessitou de um esforço extra),	1	2

5- Durante o último mês, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como se sentir deprimido ou ansioso)?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
e) Não realizou ou fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz,	1	2

6- Durante o último mês, a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais?

De forma nenhuma	Ligeiramente	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

7- Quanta dor no corpo você teve durante o último mês?

Nenhuma	Muito leve	Leve	Moderada	Grave	Muito grave
1	2	3	4	5	6

8- Durante o último mês, a dor interferiu com seu trabalho normal (incluindo o trabalho dentro de casa)?

De maneira alguma	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

9- Como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante o último mês:

	Todo Tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a) Quanto	1	2	3	4	5	6

tempo você tem se sentindo <u>cheio de vigor, de vontade, de força?</u>						
b) Quanto tempo você tem se sentido uma <u>pessoa muito nervosa?</u>	1	2	3	4	5	6
c) Quanto tempo você tem se sentido <u>deprimido?</u>	1	2	3	4	5	6
d) Quanto tempo você tem se sentido <u>calmo ou tranquilo?</u>	1	2	3	4	5	6
e) Quanto tempo você tem se sentido <u>com muita energia?</u>	1	2	3	4	5	6
f) Quanto tempo você tem se sentido <u>desanimado ou abatido?</u>	1	2	3	4	5	6
g) Quanto tempo você tem se sentido <u>esgotado?</u>	1	2	3	4	5	6
h) Quanto tempo você tem se sentido <u>uma pessoa feliz?</u>	1	2	3	4	5	6
i) Quanto tempo você tem se sentido <u>cansado?</u>	1	2	3	4	5	6

10- Durante o último mês, quanto de seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc)?

Todo Tempo	A maior parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhuma parte do tempo
1	2	3	4	5

11- O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falso	Definitivamente falso
a) Eu costumo obedecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
b) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
c) Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
d) Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

Comentários/sugestões:

Muito obrigada pela sua colaboração!!!



APÊNDICE B – Protocolo de dinamometria

Nome do funcionário: _____

Local de avaliação: _____

Observações: _____

Data da avaliação: ____/____/____

Medição realizada das ____:____ às ____:____

Temperatura(°C): _____ Umidade relativa(%): _____

Velocidade do vento(m/s): _____ Luminosidade (lux): _____

Força de preensão manual na maricultura

Questionário prévio a coleta de dados

1, Idade: _____

2, Gênero: () Feminino () Masculino

3, Altura: _____

4, Peso: _____

5, Mão dominante: () D () E

6, Se alimentou bem antes de vir trabalhar? () Sim () Não

7, Não tem conhecimento de nenhuma patologia associada? (Como: Diabetes, Hipertensão, Artrites, etc,)? () Sim () Não

Ajuste e utilização do equipamento

1. Antes de iniciar a utilização, o usuário deve ajustar a alça (manivela) para cima ou para baixo girando o ajuste da mesma para a D ou E, de acordo com o comprimento das mãos do analisado;
2. Pressione o botão liga-desliga para ligar o equipamento;
3. Pressione “ON/SET” por 3 segundos para desligar;
4. No manual do equipamento existe uma tabela de status físico de acordo com o resultado fornecido pelo dinamômetro baseado na idade e gênero,

Materiais necessários

- Prancheta;
- Dinamômetro eletrônico;
- Câmera fotográfica;
- Pilhas extras (AAA);
- Protocolo específico

Procedimentos

1. A posição para a avaliação da força de preensão manual que a American Society of Hand Therapists (ASHT) recomenda é que o avaliado esteja confortavelmente sentado, posicionado com o ombro levemente aduzido, o cotovelo fletido a 90°, o antebraço em posição neutra e, por fim, a posição do punho pode variar de 0° a 30° de extensão de acordo com a Figura 1;

2. Posição da alça deverá ser selecionada considerando a posição mais confortável para o avaliado, pois sofre influência diretamente do tamanho da mão do mesmo;
3. Utilizar o mesmo tom de voz nas instruções em cada realização do teste, sem que nenhum tipo de incentivo seja aplicado ao avaliado;
4. Não realizar aquecimento pré-teste;
5. Serão efetuadas três medidas de forma alternada em cada braço, sendo realizada a média destas posteriormente;
6. Recomenda-se 3 segundos de contração máxima sejam o suficiente para registrar a leitura da força de preensão manual, sem causar dessa forma alteração significativa na pressão arterial e frequência cardíaca;
7. O período de descanso entre as coletas deverá ser no mínimo 15 segundos;
8. A título de comparação, o teste deve ser realizado em horários semelhantes;

Coletas

Fase	Mão D (kgf)	Mão E (kgf)
Antes da atividade de retirada das cordas/lanternas		
Média ± desvio padrão		

Fase	Mão D (kgf)	Mão E (kgf)
Após a atividade de retirada das cordas/lanternas		
Média ± desvio padrão		

APÊNDICE C – Protocolo de Termografia Infravermelha (TI)

Nome do funcionário: _____

Local de avaliação: _____

Observações: _____

Data da avaliação: ____/____/____

Medição realizada das ____:____ às ____:____

Temperatura(°C): _____ Umidade relativa(%): _____

Velocidade do vento(m/s): _____ Luminosidade (lux): _____

Avaliação termográfica na maricultura

Questionário prévio a coleta de dados

- 1, Idade: _____ anos
- 2, Gênero: () Feminino () Masculino
- 3, Fumante: () Sim () Não
- 4, Como está se sentindo hoje? Febril? Com alguma dor? () Sim () Não
- 5, Ingestão de cafeína nas últimas 24 horas? () Sim () Não
- 6, Realizou atividade física nas últimas 24 horas? () Sim () Não
- 7, Fez uso de alguma loção ou creme nas últimas 24 horas ? () Sim () Não
- 8, Faz uso de remédios como antidepressivos? () Sim () Não
- 9, Não tem conhecimento de nenhuma patologia associada? (Como: Diabetes, Hipertensão, Artrites, etc,) () Sim () Não
- 10, Se mulher, está em período menstrual? () Sim () Não
- 11, Carregou peso no trajeto até aqui? () Sim () Não
- 12, Lavou as mãos nas últimas 2 horas? () Sim () Não

Ajuste e utilização do equipamento

5. A inicialização do termovisor é demorada, Neste momento, não se deve apertar nenhum botão até que o equipamento esteja completamente carregado e pronto para uso;
6. Certificar-se que a escala de temperatura está em modo automático (botão *OK*);
7. Ajustar o foco antes de tirar as fotografias necessárias a realização do trabalho;
8. Para registrar as fotografias pressione o gatilho do equipamento,

Observações

1. Não modificar as configurações do equipamento, As imagens podem ser ajustadas posteriormente no *software*;
2. O equipamento não tira fotos no modo *Live Stream* (com exibição no tablet ou computador);
3. Apenas um dispositivo se conecta por vez ao equipamento via cabo, *bluetooth* ou *wi-fi*,
4. Maquiagem pode afetar no registro de temperatura superficial, (Recomenda-se a limpeza da superfície a ser analisada),

Regiões a serem analisadas

1. Mãos/punhos
2. Coluna

Materiais necessários

- Prancheta;
- EVA escuro/Quadro escuro;
- Câmera fotográfica;
- Maleta do equipamento;
- Bateria extra;

Procedimentos da coleta

1. A câmera termográfica deve ser posicionada a 1 m de distância do examinador e 0,90m do piso de acordo com a Figura 1,
 - a) **Mãos/punhos**
2. O trabalhador será orientado a não tocar nenhum objeto e não juntar as mãos até o final da gravação das imagens;
3. Sobre a chegada do trabalhador no local da análise: inicialmente o mesmo deverá remover as luvas e rapidamente colocar as mãos para a captura das imagens termográficas;
4. Para as mãos serão coletadas as regiões das superfícies dorsal e palmar;
5. Depois de capturar as imagens termográficas, o trabalhador será instruído para apontar para um número em a escala numérica de sensação térmica, que representava sua percepção de sensação térmica das mãos, Apenas um valor numérico será registrado para ambas as mãos,



Figura 1, Câmera portátil infravermelha e quadro para capturar as imagens termográficas

Fonte: Tirloni et al. (2017)

b) Coluna lombar

6. Após a coleta das mãos, o trabalhador permanecerá de costas para o examinador e terá que levantar a camisa para a captura da imagem termográfica;
7. Para o registro termográfico, a câmera será fixada sobre um tripé, a 1 m de distância e regulada na altura da região lombar de cada indivíduo que se encontrará em posição ortostática (Figura 2);
8. Todas as avaliações e análises das imagens termográficas serão realizadas pelo mesmo avaliador, a fim de evitar erro inter-avaliador,

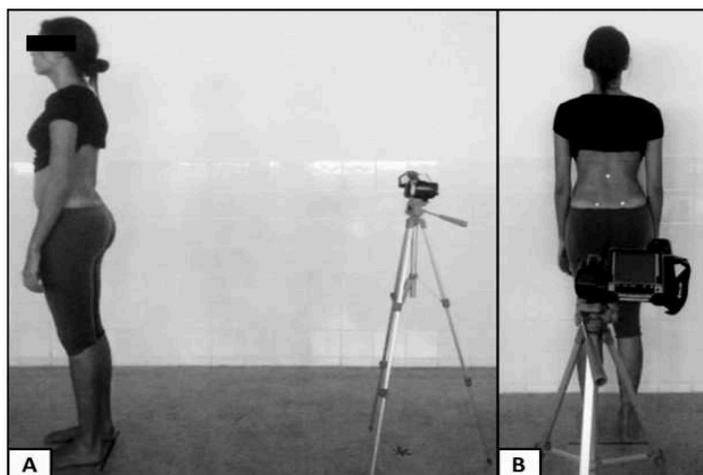


Figura 2: Posicionamento da câmera termográfica para captação da imagem: em perfil (A) e posterior (B), Fonte: Brito et al. (2015)

Coleta de dados

Fase	Região analisada	Fotos
Antes da atividade de retirada das cordas/lanternas	Mãos/punhos	
Antes da atividade de retirada das cordas/lanternas	Costas	
Após a atividade de retirada das cordas/lanternas	Mãos/punhos	
Após a atividade de retirada das cordas/lanternas	Costas	

Referências

- 1) Duarte Brito et al. Alterações termográficas na lombalgia crônica sob tratamento fisioterapêutico: ensaio clínico controlado e randomizado. *ConScientiae Saúde*, 14(1):89-98, 2015.
- 2) International Standards Organization, Ergonomics of the Thermal Environment—Analytical Determination and Interpretation of Thermal Comfort Using Calculation of the PMV and PPD Indices and Local Thermal Comfort Criteria; International Standard, ISO 7730; International Standards Organization: Geneva, Switzerland, 2005.
- 3) Tirloni et al. Thermographic Evaluation of the Hands of Pig Slaughterhouse Workers Exposed to Cold Temperatures. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 838, 1-14, 2017.

ANEXO A– Parecer Consubstanciado do Cep

MATERNIDADE CARMELA
DUTRA/SC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: SAÚDE E SEGURANÇA NA MARICULTURA: INTEGRAÇÃO DE FERRAMENTAS QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS DE AVALIAÇÃO ERGONÔMICA

Pesquisador: Giselle Mari Speck

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 76142017.5.0000.0114

Instituição Proponente: Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.413.985

Apresentação do Projeto:

A presente pesquisa, quanto ao procedimento técnico, é um estudo de caso de natureza aplicada, com abordagem quantitativa e qualitativa, embasada em pesquisa exploratória de desenho transversal, em razão da intencionalidade da escolha da população. Neste contexto, a aplicação destes instrumentos de avaliação quantitativa e qualitativa de forma integrada nas mariculturas do Estado de Santa Catarina, proporcionará um diagnóstico dos riscos ocupacionais do ambiente laboral adotado atualmente pelo setor, com enfoque em riscos físicos (postural, sobrecarga física e fadiga) e organizacionais (qualidade de vida). A aplicação do método será realizada em diferentes mariculturas no Estado de Santa Catarina. Serão avaliados 200 maricultores pertencentes aos municípios de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu. As entrevistas terão duração média de 20 minutos. A utilização dos três equipamentos (dinamometria, eletromiografia de superfície e termografia infravermelha) será realizada antes e após as atividades de trabalho, tendo duração máxima de 20 minutos. É importante registrar que as entrevistas e os equipamentos serão aplicados em dias distintos para evitar comprometimento da produção. Salienta-se ainda que a seleção dos indivíduos para fazer parte do corpus de entrevistas e

Endereço: Rua Imã Benwarda 208

Bairro: Centro

CEP: 88.015-270

UF: SC

Município: FLORIANOPOLIS

Telefone: (48)3251-7626

Fax: (48)3251-7626

E-mail: cep_mcd@hotmail.com

MATERNIDADE CARMELA DUTRA/SC



Continuação do Parecer: 2.413.985

aplicação dos equipamentos buscará respeitar a diversidade de gênero, tempo de empresa, nível hierárquico e setor de trabalho. As perguntas do questionário a serem feitas versam sobre questões relacionadas aos conteúdos, informações acerca de saúde, aspectos sociodemográficos e de qualidade de vida e segurança no trabalho. O projeto em questão contemplará os procedimentos descritos pelo Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo central desta pesquisa é propor uma sistematização pela integração de medidas qualitativas e quantitativas no processo de cultivo de moluscos, com intuito de identificar os pontos de sobrecarga física e o aparecimento de lesões musculoesqueléticas que afetam a qualidade de vida dos maricultores pertencentes ao Estado de Santa Catarina.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O estudo não apresenta riscos aos trabalhadores, pois a instrumentação quantitativa a ser utilizada (termografia infravermelha, dinamometria e eletromiografia de superfície) não é invasiva e nem causa constrangimentos aos avaliados e as coletas serão realizadas durante a rotina laboral dos trabalhadores. Em relação aos métodos qualitativos, os mesmos serão também realizados durante o expediente de trabalho e os trabalhadores terão total sigilo das informações fornecidas em seus questionários. Como benefício esperado desta pesquisa pode-se elencar a prevenção de acidentes ocupacionais na aquicultura e realizar uma reciclagem contínua dos profissionais que atuam na área, por meio de treinamentos e do acesso a informações atualizadas como alternativas para a prevenção de acidentes. Conhecimento procedente da pesquisa contribuirá para o melhor desenvolvimento de alternativas efetivas (políticas públicas) para a segurança aquícola no futuro.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa de relevância acadêmica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentou todos os termos obrigatórios.

Endereço: Rua Imã Benwarda 208
 Bairro: Centro CEP: 88.015-270
 UF: SC Município: FLORIANOPOLIS
 Telefone: (48)3251-7626 Fax: (48)3251-7626 E-mail: cep_mcd@hotmail.com

MATERNIDADE CARMELA DUTRA/SC



Continuação do Parecer: 2.413.985

Recomendações:

Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto aprovado sem pendências

Considerações Finais a critério do CEP:

Caso ocorram modificações do projeto original no decorrer da pesquisa, estas deverão ser submetidas a este CEP na forma de Emenda, identificando a parte do protocolo a ser modificado com a justificativa.

Encaminhar para este CEP relatórios trimestrais para acompanharmos o andamento da pesquisa até o encerramento da mesma. Notificar este CEP assim que a pesquisa for encerrada.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_990764.pdf	22/11/2017 21:49:14		Aceito
Outros	Declaracao.docx	22/11/2017 21:48:14	Giselle Mari Speck	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEfinal.doc	22/11/2017 21:38:09	Giselle Mari Speck	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetodetalhado.docx	22/11/2017 21:33:36	Giselle Mari Speck	Aceito
Outros	Roteiro_eletromiografo.docx	03/10/2017 23:58:05	Giselle Mari Speck	Aceito
Outros	Roteiro_dinamometro.docx	03/10/2017 23:57:49	Giselle Mari Speck	Aceito
Outros	Roteiro_termovisor.docx	03/10/2017 23:57:33	Giselle Mari Speck	Aceito
Outros	roteiro_da_entrevista.docx	03/10/2017 23:56:14	Giselle Mari Speck	Aceito
Outros	questionario_final.docx	03/10/2017 23:55:20	Giselle Mari Speck	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostofinal.docx	03/10/2017 23:49:26	Giselle Mari Speck	Aceito

Endereço: Rua Imã Benwarda 208

Bairro: Centro

CEP: 88.015-270

UF: SC

Município: FLORIANOPOLIS

Telefone: (48)3251-7626

Fax: (48)3251-7626

E-mail: cep_mcd@hotmail.com

MATERNIDADE CARMELA
DUTRA/SC



Continuação do Parecer: 2.413.985

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 04 de Dezembro de 2017

Assinado por:
Adriana Heberle
(Coordenador)

Endereço: Rua Imã Benwarda 208

Bairro: Centro

CEP: 88.015-270

UF: SC

Município: FLORIANOPOLIS

Telefone: (48)3251-7626

Fax: (48)3251-7626

E-mail: cep_mcd@hotmail.com

