



SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO NO LABORATÓRIO DE MOLUSCOS MARINHOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Leonardo Oliveira Fagundes¹, Caio Francisco Santana Farias², Gilberto José Pereira Onofre de Andrade^{1,2}

¹Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil
(leonvrdofvgundes@gmail.com)

²Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

Resumo: A aquicultura precisa de informações sobre segurança do trabalho devido aos riscos nas atividades. Este estudo caracteriza os riscos ocupacionais no Laboratório de Moluscos Marinhos da UFSC, conforme a legislação brasileira e metodologias de avaliação de riscos por severidade e probabilidade, além de determinar critérios de aceitação do risco. Foram propostas medidas de controle e sugestões de alteração no layout, com base em matrizes que classificam os pontos críticos.

Palavras-chave: Aquicultura; Segurança do Trabalho; Malacocultura; Riscos Ocupacionais.

INTRODUÇÃO

Apesar dos numerosos benefícios da aquicultura, a indústria é cada vez mais associada a uma gama diversificada de saúde ocupacional e riscos de segurança, resultando em vários ferimentos e doenças ocupacionais (Garforth e Brown, 2015). Embora esses desenvolvimentos tenham efeitos positivos na produção aquícola, prevenir doenças profissionais não têm sido o foco principal, portanto é necessária pesquisa para avaliar estes riscos e conceber intervenções (Dorothy Ngagilo, 2019. p. 02). Este risco é maior em funcionários envolvidos na maricultura do que em outras formas de produção aquícola (NIOSH, 2017). Sobre as características dos trabalhadores da indústria aquícola, Moreira *et al.* (2017) afirmam que os trabalhadores que laboram em empreendimentos aquícolas de água salgada, salobra ou de água doce, estão constantemente expostos a diversos riscos que podem comprometer sua segurança e principalmente sua saúde.

A avaliação dos riscos nos laboratórios é essencial e tem como objetivo levantar as informações necessárias para estabelecer o diagnóstico da situação de segurança e saúde do ambiente de trabalho e estudo, a fim de torná-los mais seguros (Lima e Silva, 2011). Como destacado por Andrade (2016) através de uma análise sobre os pontos fortes e fracos sobre a malacocultura catarinense, destacou-se como um ponto fraco processos produtivos pouco ergonômicos e potencialmente prejudiciais à saúde do trabalhador. O objetivo geral desta pesquisa foi coletar dados para realizar uma Análise Preliminar qualitativa dos setores

do Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM-UFSC), com o intuito de identificar, avaliar e mitigar os potenciais riscos associados às atividades realizadas no laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi elaborado uma Análise Preliminar de Risco (APR) para revisão geral dos aspectos de segurança dos setores do objeto de estudo, identificando as causas e consequências dos riscos caracterizados. Para cada risco foi feita uma avaliação dos fatores que receberam uma pontuação variando de 0 a 5 pontos em cada fator. Além disso, foram utilizadas matrizes de Classificação de Riscos, Probabilidade, Severidade, Estimativa de Níveis de Risco e Severidade x Probabilidade da American Industrial Hygiene Association (AIHA) e da British Standard Institution (BSI). Para as ações em função da Classificação dos Riscos foi utilizada matrizes que preveem medidas para riscos triviais, toleráveis, moderado, substancial e intolerável de Garcia (2022) e para o Plano de Ação foi utilizado a ferramenta 5W2H.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo se limita no que diz respeito a Normas Regulamentadoras atualizadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Por se tratar de um estudo de caso, os resultados espelham fatos encontrados e elaborados no período de outubro de 2023 a maio de 2024.

O LMM-UFSC cumpre um dever não só com a produção de moluscos bivalves a nível nacional,



através da produção de sementes de bivalves marinhos, mas também com a pesquisa, ensino e extensão da Universidade Federal de Santa Catarina, itens que fazem parte da missão da instituição. No ambiente laboral do laboratório consta os colaboradores da produção, que são profissionais técnicos e terceirizados, mas também inclui alunos, professores e eventuais visitantes. Por isso, todas as medidas de Saúde e Segurança Ocupacional que vierem a ser implementadas deverão contemplar todos os circulantes do laboratório.

Foi realizado o levantamento de dados biométricos dos colaboradores da produção, com o intuito de caracterizar o perfil do trabalhador do laboratório. Os dados foram obtidos de 14 colaboradores, que são representados por 12 homens e 2 mulheres. A altura média dos colaboradores ficou dentro da média do homem brasileiro de 173 cm. O cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) foi adotado para a pesquisa por ser um parâmetro adotado pela Organização Mundial da Saúde para calcular o peso ideal de cada pessoa. Com o resultado do IMC médio dos colaboradores podemos classificar a população na faixa que vai de 25 a 29,9 como sobrepeso grau I. Os colaboradores apresentam idade média de 44,7 anos, o que é relativamente alto para o nível de exigência corporal observado para o desenvolvimento das atividades, tendo em vista que a experiência média de 14,3 anos, que é um indicativo de grande entendimento sobre os objetivos de cada função desempenhada.

Dentre os tipos de riscos físicos, a umidade é o risco mais presente dentre todos, sendo reconhecida qualitativamente. O perfil do trabalho em produção de sementes requer o uso contínuo de água salgada, por isso, vale o que consta na NR 15 – Atividades e Operações Insalubres – Anexo N° 10 – Umidade: As atividades ou operações executadas em locais alagados ou encharcados, com umidade excessiva, capazes de produzir danos à saúde dos trabalhadores, serão consideradas insalubres em decorrência de laudo de inspeção realizada no local de trabalho.

O trabalhador do LMM-UFSC faz o uso de químicos em diversas etapas do processo de produção, colhidos da sala de condicionamento de químicos. Por isso cabe a supervisão a observação de fornecimento de equipamentos de proteção individual adequados para cada tipo de exposição. É altamente recomendado o uso de máscaras, luvas, aventais que compõe a proteção individual ao manipular químicos.

Os funcionários fazem a manipulação direta ou indireta de animais, seja na forma larval ou adulta, vivo ou eviscerado. Em relação as características biológicas presentes nas ostras, Castilho-Wesphall (2015) afirmou que as ostras podem apresentar perigos de cunho químico e biológico. Entre os perigos químicos causados pela ingestão de ostras

contaminadas estão os produtos de origem abiótica, ou seja, aqueles que não são produzidos por organismos vivos.

Sobre os riscos ergonômicos no LMM-UFSC, além das atividades diárias que consistem em transportar peso, subir e descer escadas, os colaboradores precisam lidar com bancadas que em muitas vezes estão fora de padrão, tanto para o usuário quanto para a uniformidade dos postos de trabalho.

No laboratório observam-se inúmeras situações com potencial risco de queda de alturas maiores do que 2,00 metros, portanto com risco alto para acidentes graves. Algumas ações de proteção foram tomadas, no entanto, cabe ressaltar que ainda há espaço para melhorias significativas quanto a instalação de guarda-corpos, escadas e acessos. A Classificação dos Níveis de Risco auxilia a tomada de decisão de acordo com a ordem prioritária, sujeitas à orçamentação para implementação. O Quadro 1 ilustra os riscos dos setores do LMM-UFSC pontuados segundo metodologia.

Riscos	Sector Administrativo	Sector de Bioensaios	Sector de Algemicultura	Sector de Larvicultura	Edificações Anexas	Unidade Sambaqui	Trabalhos em Altura e Espaços Confinados
Tipo de Risco	AVALIAÇÃO (0 A 5 PONTOS)						
FÍSICO	NA*	3	4	5	2	3	5
QUÍMICO	1	3	4	3	1	1	4
BIOLOGICO	NA	3	3	3	1	3	3
ERGONOMICO	1	2	2	3	2	3	5
ACIDENTES	1	3	4	4	1	4	5

Quadro 1. Risco dos setores do LMM-UFSC.

Utilizando as matrizes para classificação do efeito dos riscos dos setores do laboratório, para o Setor Administrativo obteve-se como resultado nível trivial, onde não há exposição ou contato provável com agentes potencialmente nocivos. As atividades são predominantemente executadas em postura sentada, sem carga ou contato com agentes físicos, químicos ou biológicos. Os efeitos foram categorizados como reversíveis, desconhecidos ou apenas suspeitos na ordem ergonômica. Nenhuma ação é requerida e nenhum registro documental precisa ser mantido. As ações devem ser executadas dentro do princípio de melhoria contínua.

No Setor de Bioensaios o resultado foi de risco moderado, onde o contato com o agente a baixas concentrações é frequente ou não frequente a altas concentrações, podendo apresentar efeitos reversíveis preocupantes. Devem ser feitos esforços para reduzir os riscos, tendo em vista a vasta utilização de diferentes químicos de acordo com os experimentos executados. As medidas de redução dos riscos devem ser implementadas dentro de um período definido. Também é recomendado iniciar processo de avaliação quantitativa para confirmação da categoria e adequação de equipamentos de proteção individual para cada grau de químico.

No Setor de Algocultura obteve-se como resultado risco moderado, onde o contato com o agente em altas concentrações é frequente, podendo apresentar efeitos irreversíveis severos e preocupantes pelo uso de equipamentos como autoclave e estufas. O trabalho deve ser executado apenas por pessoas treinadas ou até que o risco tenha sido reduzido. Deve-se adotar medidas de controle para redução da exposição.

No Setor de Larvicultura o risco foi alto, sendo que, o contato com o agente a altas concentrações é frequente, podendo apresentar efeitos irreversíveis e preocupantes. O risco de quedas no mesmo nível ou em níveis superiores a 2,00 metros é prejudicial e provável. O trabalho deve ser executado apenas por pessoas treinadas ou até que o risco tenha sido reduzido através de adequações nas escadas, acessos e guarda-corpos. Deve-se adotar medidas de controle para redução da exposição.

Para as Edificações Anexas do laboratório o risco é baixo, com contato com agentes não são frequentes e seus efeitos são reversíveis, além de serem levemente prejudiciais são improváveis. Nenhum controle adicional é necessário. Pode-se considerar uma solução mais econômica ou o aperfeiçoamento que não imponham custos extras.

Na Unidade Sambaqui o risco é moderado, sendo que, o contato com o agente a baixas concentrações é frequente ou não frequentes a altas concentrações, podendo apresentar efeitos reversíveis preocupantes. Deve-se adotar medidas de controle para redução da exposição aos riscos inerentes às atividades no mar e iniciar processo de avaliação quantitativa. Além disso devem ser feitos esforços para redução do risco ergonômico ao se manipular lanternas de ostras, mas os custos de prevenção devem ser cuidadosamente medidos. As medidas de redução devem ser implementadas dentro de um período definido.

Para Trabalhos em Altura e Espaços Confinados foi obtido o índice mais preocupante, com risco classificado como alto, com exposição a alturas superiores a 4,00 metros frequente, além das concentrações de químicos utilizados na limpeza dos reservatórios, apresentando ameaça à vida ou lesão incapacitante, podendo ser extremamente prejudicial e provável de ocorrer. O trabalho não deve ser iniciado por uma pessoa desacompanhada do supervisor, de equipamentos de segurança e instruções prévias relatando os detalhes da atividade, como por exemplo, o tempo máximo de execução da atividade por uma mesma pessoa.

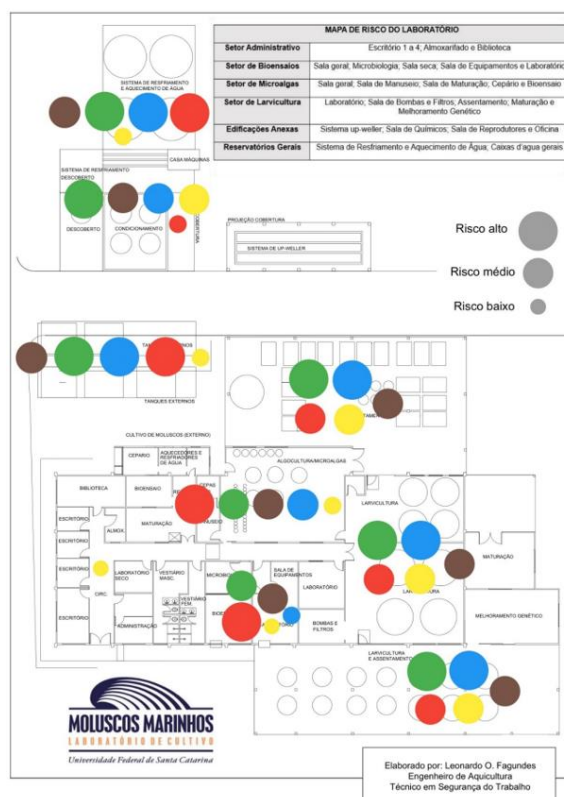
Uma vez conhecidos os riscos existentes de cada uma das áreas produtivas do laboratório têm-se a proposição de um mapa que evidencie a presença e intensidade de cada um dos tipos de riscos identificados. Esse é um instrumento de suma importância para garantir que todos os colaboradores

estejam informados, e, portanto, preparados para lidar com as adversidades. Sobre o mapa de risco, Mattos e Freitas (1994) descreveu: que pode ser definido como uma representação gráfica de um conjunto de fatores presentes nos locais de trabalho, capazes de acarretar prejuízos à saúde dos trabalhadores, originados nos diversos elementos do processo e da forma de organização do trabalho.

A utilização do mapa de riscos tem como função principal a conscientização dos trabalhadores sobre os riscos aos quais estão expostos no ambiente de trabalho (Santos, 2009). O Quadro 2 ilustra os Principais Riscos Ocupacionais do laboratório e o Quadro 3 apresenta Mapa de Riscos desenvolvido para o LMM-UFSC.

Tipo de Risco	Descrição
Riscos Físicos	Umidade
Riscos Químicos	Substâncias, compostos ou produtos químicos
Riscos Biológicos	Vírus, bactérias, protozoários, fungos, parasitas e bacilos
Riscos Ergonômicos	Levantamento e transporte manual de peso; exigência de postura inadequada
Risco de Acidentes	Arranjo físico inadequado; máquinas e equipamentos sem proteção; ferramentas inadequadas ou defeituosas; eletricidade; probabilidade de incêndio ou explosão; armazenamento inadequado; animais peçonhentos

Quadro 2. Riscos Ocupacionais do LMM-UFSC.



Quadro 3. Mapa de Risco do LMM-UFSC.

Através do Plano de Ação é possível consolidar as ações recomendadas dentro de um cronograma que leva em questão a ordem preferencial para que as medidas



sejam tomadas. Sobre o propósito do plano de ação, Chiavenato (2007, p. 131) afirma que todos os planos têm um propósito comum: a previsão, a programação e a coordenação de uma sequência lógica de eventos, os quais, se bem-sucedidos, deverão conduzir ao alcance do objetivo que se pretende. O arquivo contendo as informações mais detalhadas sobre o Plano de Ação, assim como todo o registro documental realizado foi disponibilizado para a gerência do estabelecimento.

Neste artigo foram abordadas apenas as ações recomendadas, que são essenciais para a contemplação dos resultados obtidos, seguindo a ordem: 1. Contratar serviços de Saúde e Segurança do Trabalho; 2. Realizar reuniões trimestrais sobre Riscos Ocupacionais; 3. Reduzir riscos de quedas em Trabalhos em Altura e Espaços Confinados; 4. Adotar medidas de controle para redução da exposição no Setor de Algocultura; 5. Propor melhoria contínua nos quesitos de ergonomia na Unidade Sambaqui; 6. Realizar treinamento em Equipamentos de Proteção Individual; 7. Realizar treinamento em risco de choque elétrico; 8. Realizar treinamento em prevenção de incêndio; 9. Realizar treinamento para funções em locais pequenos e fechados; 10. Realizar treinamento em Trabalhos em Altura; 11. Realizar treinamento em manuseio, transporte e armazenamento de químicos; 12. Elaborar quadros de comunicação visual para alertar o uso de EPIs e para expor o Mapa de Riscos; 13. Propor melhoria contínua nos quesitos de ergonomia nas Edificações Anexas; 14. Iniciar processo de avaliação quantitativa no Setor de Bioensaios; 15. Realizar a remoção de equipamentos e materiais não utilizados (5S); 16. Verificar e padronizar as bancadas gerais; 17. Construir novas escadas, guarda-corpos e acessos a locais em altura; 18. Realizar a troca de ferramentas e móveis desgastados; 19. Propor melhoria contínua nos quesitos de ergonomia no Setor Administrativo; 20. Acompanhar e monitorar todas as medidas aplicadas.

CONCLUSÃO

As Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego constituem os parâmetros necessários para que o trabalhador tenha uma vida laboral saudável, mas para isso, as organizações precisam tomar ciência da importância e da necessidade do uso de tais dispositivos de Segurança do Trabalho. Com a iniciativa organizacional e a fiscalização por parte do Governo é possível criar um ambiente seguro para todos, tornando assim, empresas mais rentáveis no âmbito econômico, social e ambiental.

Através das NRs foi possível criar um dispositivo de segurança laboral para o instrumento do estudo, um laboratório de produção de sementes de moluscos bivalves tão importante para a malacocultura

brasileira. As medidas recomendadas neste trabalho servem como um manual de operações em Segurança do Trabalho, elemento essencial na organização dos serviços e das atividades desenvolvidas no LMM-UFSC, tendo em vista que a dinâmica de operação e visitação no laboratório sofre alterações de acordo com o número de alunos que irão estar presentes no ambiente de produção a cada semestre.

A partir dos dados qualitativos levantados, sobre perigos e riscos presentes nas atividades pertinentes ao laboratório, fazendo uso das matrizes de classificação de riscos propostas, foi possível identificar riscos envolvidos para dimensionar e recomendar ações de adaptação e conscientização, além de assegurar o cumprimento da legislação vigente. É extremamente importante que todos os colaboradores estejam cientes dos riscos presentes nas atividades, assim como as medidas de segurança propostas para evitar contato excessivo com agentes nocivos, risco de quedas, cortes, choque elétrico, entre outros. Dessa forma, a atividade será mais bem elaborada, com maior produtividade e com melhores resultados de satisfação. Ter um ambiente seguro não só faz bem em relação ao sucesso da empresa, mas principalmente para a saúde do trabalhador.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Universidade Federal de Santa Catarina pela oportunidade; ao Laboratório de Moluscos Marinhos pela disponibilidade; ao orientador Gilberto José Pereira Onofre de Andrade pelo aceite do convite; ao coautor Caio Francisco Santana Farias pela revisão.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, G. J. P. O. de. Maricultura em Santa Catarina: a cadeia produtiva gerada pelo esforço coordenado de pesquisa, extensão e desenvolvimento tecnológico. *Extensio: Revista Eletrônica de Extensão*, v. 13, n. 24, p. 204-217, 2016. DOI <https://doi.org/10.5007/1807-0221.2016v13n24p204>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/view/1807-0221.2016v13n24p204>. Acesso em: 20 fev. 2024.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Programa de Gerenciamento de Riscos. Brasília: MTE. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-dotrabalho/pgr>. Acesso em: 09 dez. 2023.
- GARCIA, L. A. L. Uma abordagem sobre a classificação de riscos ocupacionais como fator essencial para elaboração de um programa de gerenciamento de riscos-PGR. 2022. DOI:10.34117/bjdv8n2-187. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/44027>. Acesso em: 29 fev. 2024.



GARFORTH, D; BROWN, J. Occupational health and safety in the aquaculture industry – a global review. Lloyd's Register Foundation 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/357242118>. Acesso em: 05 mar. 2024.

LIMA, H. S., et al. Levantamento dos principais riscos ambientais nos laboratórios de química do IFPE – Campus Ipojuca. In: ANAIS DO CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFPE, Recife, p. 6, 2011.

MOREIRA, R. T. et al. A Importância da Segurança do Trabalho na Atividade Aquícola. 2017. Disponível em: <https://www.aquaculturebrasil.com/artigo/91/a-importancia-da-seguranca-do-trabalho-na-atividade-aquicola>. Acesso em: 21 fev. 2024.

NGAJILO, D; JEEBHAY, M. F. Occupational injuries and diseases in aquaculture—a review of literature. Aquaculture, v. 507, p. 40-55, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/332045306_Occupational_injuries_and_diseases_in_aquaculture_-_A_review_of_literature. Acesso em: 11 out. 2023.

NIOSH, Center for Maritime Safety and Health Studies. Program Description. 2017. Disponível em: <https://www.cdc.gov/niosh/programs/cmshs/descripti> on. Acesso em: 10 set. 2023.