

VALIDAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE HIGIENIZAÇÃO EM UMA UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DE PESCADO E PRODUTOS DE PESCADO NO SUL DE SANTA CATARINA

VALIDATION OF SANITATION PROCEDURES IN A FISH AND FISH PRODUCTS PROCESSING UNIT IN SOUTH OF SANTA CATARINA

Débora Goulart Menegaz ¹

Carla Jovania Pereira ²

Resumo: O presente estudo tem como objetivo avaliar a eficácia do Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) na linha de produção em uma unidade de beneficiamento de pescado e produtos de pescado do Sul de Santa Catarina, a fim de garantir a inocuidade, qualidade e integridade do produto, fornecendo segurança ao consumidor. Fundamenta-se na verificação das condições microbiológicas das superfícies de equipamentos e utensílios que têm contato direto com o pescado durante o processamento, em dias alternados de produção. Foram utilizados mesa de classificação do pescado, caixa monobloco, caixa vazada, interfoliador, mesa de evisceração, mesa de bandejamento e faca. As superfícies de equipamentos e utensílios foram submetidas a técnica de *swab* antes e após o procedimento de higienização de cada item, onde foram colocados no tubo teste identificado com meio de cultivo apropriado e estocado em refrigeração em caixa de isopor com gelo que foram enviados para o laboratório. Os resultados na contagem de microrganismos mesófilos aeróbios das superfícies de equipamentos e utensílios após o processo de higienização foram menores que os resultados antes da higienização, sendo possível validar que o processo descrito no programa de autocontrole está sendo suficiente.

Palavras-chave: Contaminação. Controle de Qualidade. Segurança Alimentar.

Abstract: The present study aims to evaluate the effectiveness of the Standard Operating Hygiene Procedure (PPHO) on the production line in a fish processing unit in the south of Santa Catarina, to ensure the safety, quality, and integrity of the product, providing security to the consumer. It is based on the verification of the microbiological conditions of the surfaces and equipment that have direct contact with the fish during processing, on alternate days of production. Fish sorting table, monoblock box, hollow box, interfoliator, evisceration table, tray table and knife were used. The surfaces, instruments and equipment were subjected to the swab technique before and after the cleaning process of each item, where they were placed in the test tube identified with appropriate culture, stored, and refrigerated in a polystyrene box with ice and then sent to the laboratory. The results in the counting of aerobic mesophilic microorganisms on surfaces and materials after the cleaning process were fewer than the

¹ Acadêmico do curso medicina veterinária da Universidade do Sul de Santa Catarina – Unisul. E-mail: menegazdebora@gmail.com

² Especialista em inspeção de produto de origem animal e tecnologia de alimentos. Professora na Universidade do Sul de Santa Catarina – Unisul.

results before cleaning, making it possible to validate that the process described in the self-control program is sufficient.

Keywords: Contamination. Quality Control. Food Safety.

1 INTRODUÇÃO

Segundo a *Food and Agriculture Organization of the United Nations* – FAO (2020), em 2018, a produção global de pescado, atingiu quase 179 milhões de toneladas, o consumo global per capita subiu de 9 kg para 20,5 kg de 1961 para 2018. Conforme divulgado pela Associação Brasileira da Piscicultura (2020), em 2019, houve crescimento na produção de 4,9%, o Brasil se tornou o quarto maior produtor de tilápia do mundo, a região Sul corresponde por 30,3% da produção total e Santa Catarina fica na terceira posição.

O pescado está entre os produtos de origem animal com maior probabilidade à deterioração, de acordo com Machado *et al.* (2010), as práticas sanitárias possuem fatores relativos à contaminação dos alimentos marinhos, incluindo a captura, a manipulação e o estado das instalações onde o pescado é processado. Os equipamentos e utensílios tornam-se um risco, podendo causar doença transmitida por alimento (DTA) caso o processo de higienização não esteja adequado (MAIA *et al.*, 2011).

Logo, para garantir a inocuidade dos produtos, existe o Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO), onde estão descritos os procedimentos de limpeza e sanitização dos equipamentos, utensílios e instalações, evitando assim, a contaminação direta ou cruzada do produto (BRASIL, 2017). Dessa forma, a validação de um processo serve para atestar que a indústria cumpre os parâmetros de higienização descritos, garantindo ainda mais a segurança sanitária (OLIVEIRA, 2019).

Para realizar a validação, pode-se fazer a análise microbiológica utilizando as bactérias mesófilas aeróbias como indicadores de higiene, segundo Forsythe *et al.* (2002), o termo microrganismo indicador pode ser aplicado a qualquer grupo, cuja presença ou ausência indica contaminação, portanto, é um parâmetro que serve para determinar a qualidade microbiológica dos alimentos. Conforme Silva *et al.* (2007), a contagem de mesófilos aeróbios é o método mais utilizado como indicador geral, sendo útil na avaliação da qualidade, quando há altas contagens destas bactérias, indica falha na sanitização ou no processamento.

Diante do exposto, esse estudo tem como objetivo avaliar a eficácia do Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO), com base nas análises microbiológicas das

superfícies de equipamentos e utensílios, através da contagem de microrganismos mesófilos aeróbios antes e após o procedimento de higienização em uma unidade de beneficiamento de pescado e produtos de pescado, localizada no Sul de Santa Catarina.

2 METODOLOGIA

O estudo fundamenta-se na verificação do processo de higienização das superfícies de equipamentos e utensílios em uma unidade de beneficiamento de pescado e produtos de pescado no Sul de Santa Catarina, no município de Imbituba, ocorrendo no período de três dias alternados em 30 de setembro de 2019, 17 e 29 de junho de 2020.

As superfícies de utensílios e equipamentos utilizadas para as análises, são aquelas que entram em contato intencionalmente com o pescado. São elas: mesa de classificação, caixa monobloco, caixa vazada, interfoliador, mesa de evisceração, mesa de bandejamento e faca.

A higienização desses itens foi efetuada conforme o que está descrito nos autocontroles da indústria, seguindo os passos de: retirar resíduos sólidos; aplicar solução detergente (alcalino clorado) e esfregar conforme as características das superfícies; deixar agir por 15 minutos; enxaguar com água clorada entre 0,2 a 2 ppm; aplicar sanitizante (ácido peracético 5%) ao findar-se as atividades e secagem ao natural.

As amostras foram coletadas através da técnica de *swab* em uma área de aproximadamente 10 cm², que consiste em friccionar o *swab* com movimentos da esquerda para a direita e posteriormente movimentos de baixo para cima rotacionando o mesmo, afim de que toda a superfície revestida pelo algodão, entre em contato com a superfície do equipamento e utensílio.

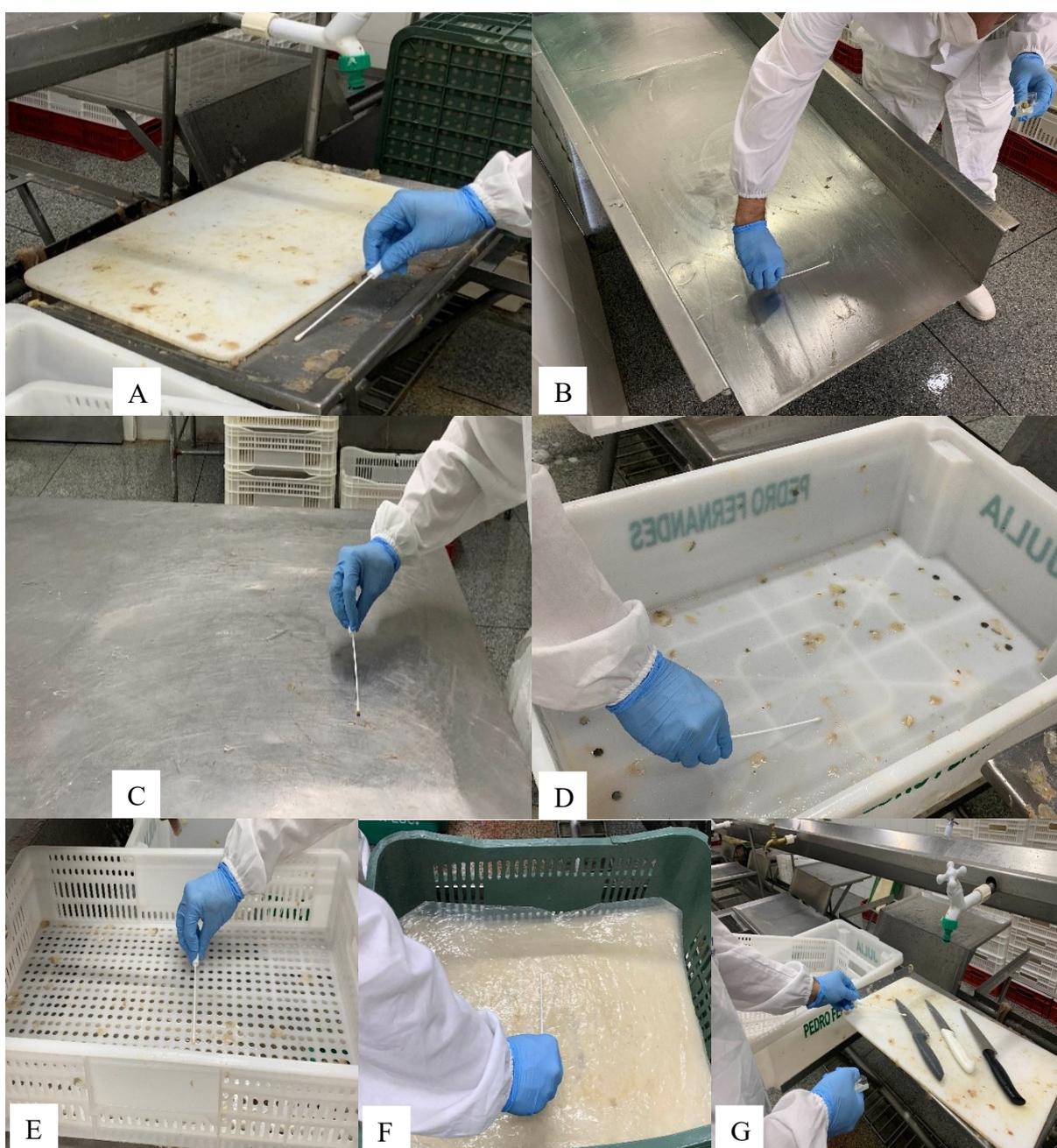
Na figura 1, visualiza-se o *swab* sendo esfregado na superfície dos equipamentos e utensílios supramencionados, antes do processo de higienização. Na figura 2, foi realizado da mesma forma que na figura 1, porém, após o processo de higienização. Todos os itens analisados foram realizados dessa forma suscetivelmente conforme mostra as figuras abaixo.

Logo, os *swabs* são colocados no tubo teste identificado com meio de cultivo apropriado, neste caso, água peptonada, e estocado em refrigeração em caixa de isopor com gelo para serem enviados para o laboratório realizar a pesquisa de microrganismos mesófilos aeróbios. Após ser elaborado a contagem de mesófilos, o resultado é dado em Unidades Formadoras de Colônias (UFC) por Centímetros Quadrados (cm²), conforme a metodologia seguida pelo laboratório.

Os ensaios microbiológicos foram realizados em laboratório de análises químicas e microbiológicas credenciado pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), localizado no município de Timbó, Santa Catarina, que utiliza o método ISO 4833-1:2013 que compreende os parâmetros de contagem de bactérias mesófilas aeróbias e anaeróbias facultativas.

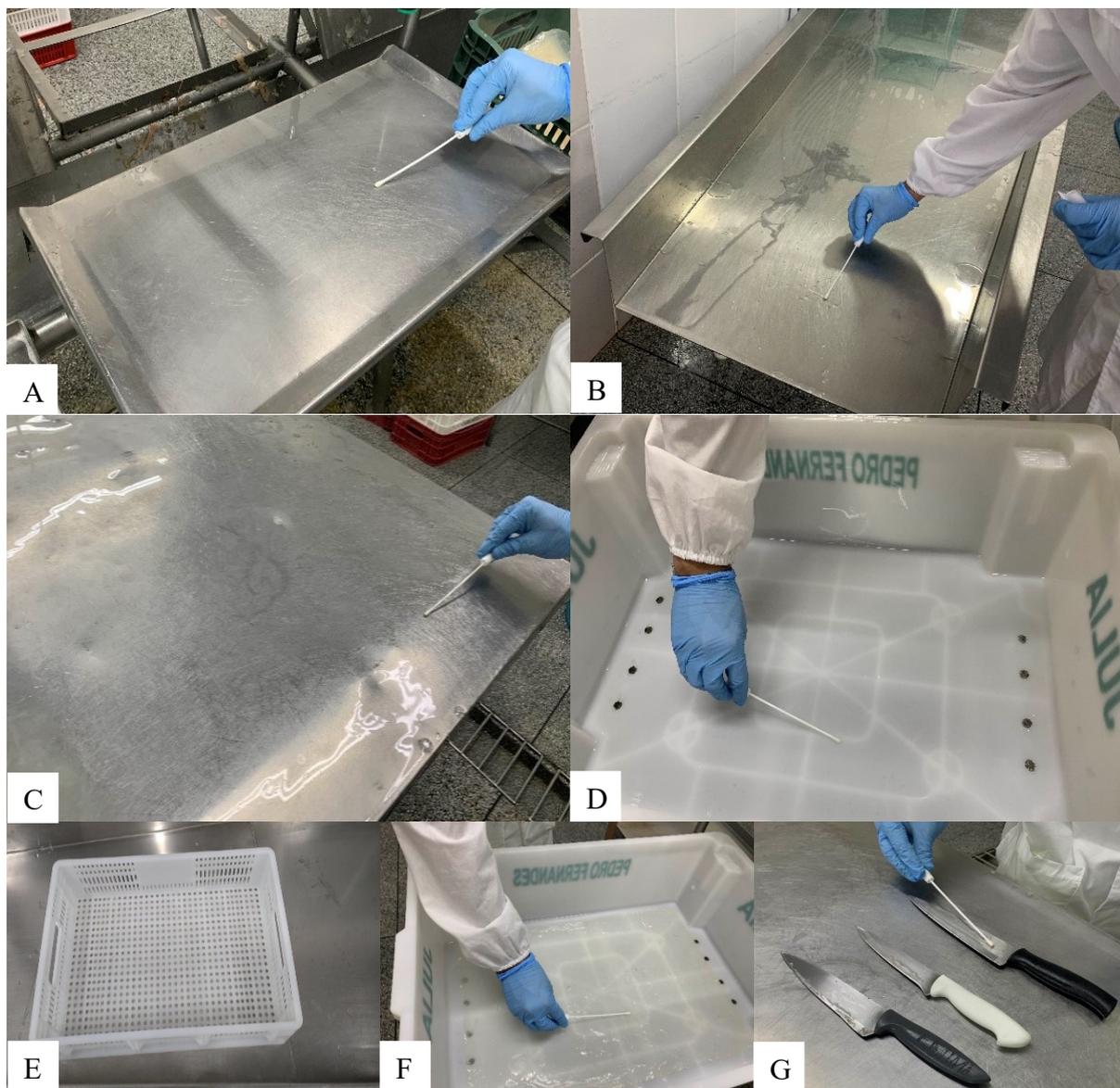
Os laudos obtidos pelo laboratório, foram analisados e tabulados no programa Microsoft Excel 365 Office 2016 plataforma Windows 10.

Figura 1 – *Swab* antes da higienização em superfícies de utensílios e equipamentos.



Legenda: A. mesa de evisceração; B. mesa de classificação; C. mesa de bandejamento; D. caixa monobloco; E. caixa vazada; F. interfoliador; G. faca. Fonte: Autores (2020).

Figura 2 – Swab após a higienização em superfícies de utensílios e equipamentos.



Legenda: A. mesa de evisceração; B. mesa de classificação; C. mesa de bandejamento; D. caixa monobloco; E. caixa vazada; F. interfoliador; G. faca. **Fonte:** Autores (2020).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na tabela 1 que os resultados antes da higienização foram mais elevados, por exemplo, a faca, teve resultados de $3,9 \times 10^2$ UFC/cm², e após o processo de higienização, reduziu para 2,8 UFC/cm². Já, na tabela 2, nota-se um aumento do que observado conforme consta na tabela 1, antes da higienização, porém, os resultados são < 1 UFC/cm² após a

higiene, enfatizando a eficácia dos procedimentos de higienização. Na tabela 3, demonstra resultados menores antes da higienização comparando com as tabelas anteriores, e os resultados convergem com a tabela 2, perscrutando resultados < 1 UFC/cm² em todos os itens após a higienização.

Tabela 1 – Resultados das amostras do dia 30 de set. de 2019 para bactérias mesófilas, antes e após a higienização.

Superfície/Utensílio	Antes da Higienização	Após a Higienização
Faca	$3,9 \times 10^2$ UFC/cm ²	2,8 UFC/cm ²
Mesa de Classificação	$7,5 \times 10^2$ UFC/cm ²	$4,0 \times 10^1$ UFC/cm ²
Mesa de Bandejamento	$2,5 \times 10^2$ UFC/cm ²	$5,9 \times 10^1$ UFC/cm ²
Mesa de Evisceração	$4,7 \times 10^2$ UFC/cm ²	2,8 UFC/cm ²
Caixa Monobloco	$3,3 \times 10^2$ UFC/cm ²	5,2 UFC/cm ²
Caixa Vazada	$7,4 \times 10^2$ UFC/cm ²	7,5 UFC/cm ²
Interfoliador	$2,8 \times 10^2$ UFC/cm ²	3 UFC/cm ²

Fonte: Autores, 2020.

Tabela 2 – Resultados das amostras do dia 17 de jun. de 2020 para bactérias mesófilas, antes e após a higienização.

Superfície/Utensílio	Antes da Higienização	Após a Higienização
Faca	$3,8 \times 10^3$ UFC/cm ²	$< 1,0$ UFC/cm ²
Mesa de Classificação	$3,5 \times 10^3$ UFC/cm ²	$< 1,0$ UFC/cm ²
Mesa de Bandejamento	$4,2 \times 10^3$ UFC/cm ²	$< 1,0$ UFC/cm ²
Mesa de Evisceração	$4,2 \times 10^3$ UFC/cm ²	$< 1,0$ UFC/cm ²
Caixa Monobloco	$4,8 \times 10^3$ UFC/cm ²	$< 1,0$ UFC/cm ²
Caixa Vazada	$1,9 \times 10^3$ UFC/cm ²	$< 1,0$ UFC/cm ²
Interfoliador	$3,4 \times 10^2$ UFC/cm ²	$< 1,0$ UFC/cm ²

Fonte: Autores, 2020.

Tabela 3 – Resultados das amostras do dia 29 de jun. de 2020 para bactérias mesófilas, antes e após a higienização.

Superfície/Utensílio	Antes da Higienização	Após a Higienização
Faca	$< 1,0$ UFC/cm ²	$< 1,0$ UFC/cm ²
Mesa de Classificação	$< 1,0$ UFC/cm ²	$< 1,0$ UFC/cm ²
Mesa de Bandejamento	1,4 UFC/cm ²	$< 1,0$ UFC/cm ²
Mesa de Evisceração	4,2 UFC/cm ²	$< 1,0$ UFC/cm ²
Caixa Monobloco	1,3 UFC/cm ²	$< 1,0$ UFC/cm ²
Caixa Vazada	$1,2 \times 10^2$ UFC/cm ²	$< 1,0$ UFC/cm ²
Interfoliador	$< 1,0$ UFC/cm ²	$< 1,0$ UFC/cm ²

Fonte: Autores, 2020.

Conforme demonstram nas tabelas 1, 2 e 3 os resultados foram satisfatórios, pois corroboram com o critério admitido pela Organização Pan-americana da Saúde (OPAS), que indicam como satisfatórias as contagens de mesófilos aeróbios para superfícies, equipamentos e utensílios, valores de até 50 UFC/cm² e insatisfatórios resultados superiores que 50 UFC/cm² (SOUSA *et al.*, 2016).

Segundo a *American Public Health Association* (APHA), o limite estabelecido para contagens de mesófilos aeróbios para equipamentos e utensílios, devem ser < 2 UFC/cm², entretanto, em países em desenvolvimento existe uma dificuldade na adequação das indústrias aos padrões norte-americanos, em razão principalmente das condições de temperatura ambiental no Brasil (SOUSA *et al.*, 2016).

Em contraste, Barreto (2017), teve como resultado em seu estudo que, 44,4% das superfícies apresentaram valores superiores a 50 UFC/cm² para mesófilos aeróbios em equipamentos e utensílios de um frigorífico de suínos, sendo uma das superfícies mais prevalentes para estes microrganismos, a faca. Foi possível então, apreciar um alto percentual de conformidade, mas também, a existência de prevalência de microrganismos indicadores de higiene em equipamentos e utensílios

Segundo estudo de Queiroz *et al.* (2007), os resultados foram semelhantes para as análises microbiológicas das superfícies de equipamentos e utensílios, onde tiveram resultados satisfatórios com valores menores ou igual a 50 UFC/cm². Observou-se que dos 10 equipamentos e utensílios avaliados, 50% apresentaram contagens abaixo ou igual 5 x 10⁴ UFC/cm², demonstrando condições higiênicas satisfatórias em relação aos microrganismos mesófilos aeróbios.

A contagem de microrganismos mesófilos após o procedimento de higienização em uma indústria de alimento utilizando a técnica de *swab*, na avaliação por Oliveira (2019), obteve resultados onde os valores foram muito baixos, a contagem maior obtida na primeira amostra, foi de 15,67 UFC/cm², sendo menor que o limite máximo recomendado de 50 UFC/cm², demonstrando alto nível de sanitização em todas as amostras analisadas, podendo então, advir a validação da eficácia do método de higienização empregado pela indústria.

Kochanski *et al.* (2009) ao avaliarem equipamentos e utensílios para verificar a presença de microrganismos mesófilos aeróbios em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), os resultados mostraram contagens microbianas maiores obtidas na bancada de preparo de carnes e no processador manual, com médias de 2,2 x 10⁴ e 1,5 x 10⁴ UFC/cm², concluindo que o principal problema de utensílios e equipamentos têm relação com a superfície que deve ser lisa e de material que dificulte a contaminação dos alimentos.

Os achados de Nogueira (2016), revelaram no estudo de análise microbiológica de superfícies em cantinas, resultados para pesquisa de bactérias mesófilas aeróbias em elevada contagem na maioria das superfícies avaliadas, sendo 73% das cantinas classificadas como insatisfatória utilizando a indicação de até 50 UFC/cm². Analisando o pior local que obteve maior nível de contaminação por microrganismos mesófilos, com valor de 4,6 x 10³, demonstrando uma possível deficiência no processo de higienização.

Coelho *et al.* (2010) encontraram nas superfícies de bancadas, utensílios e equipamentos de restaurantes valores na ordem de 10⁸, que verificam-se estarem muito superiores ao recomendado pela *American Public Health Association* (APHA), evidenciando a necessidade de regulamentação no Brasil que estabeleça padrões microbiológicos. Inobstante, resultados de Andrade *et al.* (2003) na análise de microrganismos mesófilos aeróbios nos equipamentos e utensílios, obtiveram 18,5% das contagens de até 2 UFC/cm² em unidades de alimentação e nutrição avaliadas e estas encontravam-se corretamente higienizados conforme recomenda *American Public Health Association* (APHA).

No estudo de Jorge (2017) sobre levantamento dos motivos de autos de infração na inspeção de pescado em Santa Catarina, identificou que, entre os itens de deficiência do Programa de Autocontrole em geral, a limpeza e sanitização do Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO), apresentava-se em 3,4% dos casos, retratando uma falha no programa de autocontrole, carecendo de elaboração e implementação de programas eficientes com profissionais capacitados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sob essas condições e fatos que os resultados apresentaram, a contagem de microrganismos mesófilos aeróbios das superfícies de equipamentos e utensílios, após o processo de higienização, foram menores comparados aos resultados antes da higienização, dessa forma, atendendo ao processo descrito no Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e explicitando ser viável e satisfatório.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Altair. ANUÁRIO 2020 Peixe BR da Piscicultura. **Peixe Br**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-136, jan. 2020.

ANDRADE, N. J. DE; SILVA, R. M. M. DA; BRABES, K. C. S. Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 3, p. 590–596, jun. 2003.

BARRETO, E. H. **Controle Da Qualidade Sanitária Em Frigorífico De Suínos Do Paraná**. 2017. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

BRASIL. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Diário Oficial da União, 31 de março de 2017.

COELHO, A. Í. M. et al. Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, n. suppl 1, p. 1597–1606, jun. 2010.

FORSYTHE, S.J. **Microbiologia Da Segurança Alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002. 424 p.

JORGE, J. H. B. **Inspeção De Pescado Em Santa Catarina: Levantamento Dos Motivos De Autos De Infração**. 2017. 83 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitiba, 2017.

KOCHANSKI, S. et al. Avaliação das Condições Microbiológicas de uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, Araraquara, v. 20, n. 4, p. 663–668, 2009.

MACHADO, T. M. Fatores que afetam a qualidade do pescado na pesca artesanal de municípios da Costa Sul de São Paulo. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 213–223, 2010.

MAIA, I. C. P. et al. Análise da contaminação de utensílios em unidade de alimentação e nutrição hospitalar no município de Belo Horizonte-MG. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, Araraquara, v. 22, n. 2, p. 265-271, 2011.

NOGUEIRA, J. P. **Análise Microbiológica de Superfícies de Manipulação de Alimentos em Cantinas de uma Universidade Pública**. 2016. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

OLIVEIRA, C. R. **Validação De Higienização Em Uma Indústria De Alimentos**. 2019. 68 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Química, Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2019.

QUEIROZ, A. L. M.; CASTRO, A. M. V.; ARAÚJO, E. L. B.; NASCIMENTO, G. S. M. N.; JESUS, I. A.; VASCONCELOS, M. A. A.; CABRAL, T. M. A.; NASCIMENTO, G. G. Qualidade Higiénico-Sanitário de Equipamentos e Utensílios em Algumas Indústrias de Alimentos do Município de João Pessoa-PB. In: x encontro de iniciação a docência, 2007, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: UFPB, 2007.

SILVA, Neusely da; JUNQUEIRA, Valéria C. A.; SILVEIRA, Neliane F. A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 2007.

SOUSA, R. M. DE et al. Análise microbiológica de copos de liquidificador e placas de corte em cantinas de escolas públicas do Guará-DF. **Higiene Alimentar**, Curitiba, v. 30, n. 260/261, p. 143–148, 2016.

The State of World Fisheries and Aquaculture: Sustainability In Action. [s.l.] **Food and Agriculture Organization of the United Nations**, 2020.

AGRADECIMENTOS

Agradeço antes de todos à Deus, pois em meio à uma pandemia, tive forças e saúde para concluir este trabalho. Agradeço aos meus pais, que com muita luta não desistiram de me dar estudo, além de toda educação que passaram, pois com a ajuda deles esse sonho está se tornando realidade, vocês são extraordinários!

Agradeço ao meu namorado por todo apoio, por sempre dizer que eu iria conseguir e me proporcionar momentos incríveis mesmo quando tudo parecia nublado, obrigada por ser uma peça essencial na minha vida!

Agradeço a todos que estavam ao meu lado, que participaram dessa longa caminhada. Vocês fazem parte da minha vida, nunca irei esquecê-los!

Agradeço a todos os professores e colegas, em especial minha orientadora, obrigada por transmitir seu conhecimento, isso não tem preço!