

## QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO GELO UTILIZADO NA CONSERVAÇÃO DE PESCADOS COMERCIALIZADOS, UMA REVISÃO DE LITERATURA

**MIKERLEM BARBOZA DE SOUZA<sup>1</sup>; CARLOS EDUARDO COELHO DOS SANTOS<sup>2</sup>; CAROLINE LOVANTINO DE SOUZA<sup>3</sup>; LUIZA SARA MOREIRA CAVALCANTE<sup>4</sup>; LARISSA PEREIRA AGUIAR<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Centro Universitário Fametro - Unifametro; mikerlem.souza01@aluno.unifametro.edu.br;

<sup>2</sup>Centro Universitário Fametro – Unifametro; carlos.santos@aluno.unifametro.edu.br;

<sup>3</sup>Centro Universitário Fametro -Unifametro;caroline.sousa@aluno.unifametro.edu.br;

<sup>4</sup> Centro Universitário Fametro – Unifametro; luiza.caalcante@aluno.unifametro.edu.br;

<sup>5</sup> Centro Universitário Fametro – Unifametro; larissa.aguiar@professor.unifametro.edu.br

**Área Temática: ALIMENTOS E NUTRIÇÃO**

### RESUMO

**Introdução:** O gelo é importante no controle da deterioração e da manutenção de qualidade do pescado, permitindo que ele permaneça conservado para a comercialização e consumo. Esse gelo utilizado nos pescados deve apresentar uma qualidade microbiológica aceitável, atendendo aos parâmetros necessários, assegurando que não ocorra contaminação dos alimentos.

**Objetivo:** Descrever a qualidade microbiológica do gelo utilizado na conservação de pescados comercializados. **Métodos:**

A coleta de dados foi realizada a partir de um levantamento bibliográfico em bases de dados: PubMed, Scielo, Google Acadêmico e BVS utilizando os seguintes descritores (DeCS): “qualidade microbiológica do gelo”, “pescado” e “microbiologia” com um corte temporal de 2011 a 2021. **Resultados:**

Observou-se que as amostras variaram o valor de pH entre 6,0 e 7,0 estando todas elas em acordo com os valores recomendados para água potável de acordo com a Portaria de Consolidação n° 5, Anexo XX, de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde. Ao analisar a presença de *E. coli*, observou-

se que 6 das 8 amostras estavam contaminadas, mostrando condições higiênico-sanitárias insatisfatórias e impróprias para a conservação de pescados. **Considerações finais:** Conclui-se que se o gelo estiver microbiologicamente adequado e em seu pH apropriado, conserva a qualidade dos pescados e inibe a proliferação de microrganismos que provocam a deterioração do alimento. Por isso, deve-se manter um controle de qualidade rigoroso desde a morte do animal até a sua venda, pois não é possível definir o momento em que o gelo e o pescado sejam contaminados.

**Palavras-chave:** gelo, pescado, qualidade, conservação, contaminação.

## INTRODUÇÃO

Segundo a Associação Brasileira da Piscicultura (PEIXE BR, 2020) a produção de pescado no Brasil teve aumento de 38,7% nos últimos seis anos, passando de 578.800 t em 2014 para 802.930 t em 2020, sendo reflexo da maior procura desse alimento nos mercados para o consumo.

O pescado é rico em proteínas, tendo como fonte energética e de ácidos graxos polinsaturados ômega 3. E assim, é um alimento altamente perecível devido às reações físico-químicas que ocorrem no momento que o animal vem a óbito ocorrendo logo em seguida deterioração microbiana, que causa uma perda na qualidade inicial do alimento. Fatores como a alta atividade da água, o pH favorável ( $> 6$ ) e a presença de grandes quantidades de componentes de baixo nível molecular faz com que haja um ambiente ideal para o crescimento bacteriano (BRASIL, 2011).

O gelo é um método simples e necessário para controlar essa perda na qualidade e na deterioração do pescado, mantendo-o conservado, possibilitando que eles se mantenham frescos durante a comercialização, porém ele pode estar contaminado com microrganismos patogênicos e contaminar o pescado, diminuindo sua qualidade e vida de prateleira, tornando-o tóxico e capaz de transmitir Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) (BALDIN, 2011).

A *Escherichia coli* é uma bactéria que presente na água pode dar origem à contaminação (FELISONI, 2015). Quando presente no intestino humano, não causa prejuízo à saúde, porém, pode ser capaz de causar problemas intestinais como: diarreia e outras doenças como: infecções urinárias, pneumonias e meningites quando caso ocorra variantes dessa bactéria (SANTOS, 2015).

O controle de qualidade é essencial na verificação dos parâmetros intrínsecos e extrínsecos do gelo no processo de conservação desse alimento. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) em sua Resolução nº 274, de 22 de setembro de 2005, Art. 5.4 estabelece que: “Gelo: deve ser preparado a partir de água cujos parâmetros microbiológicos, químicos e radioativos atendam à Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano” (BRASIL, 2005).

Diante disso, surge a problematização da pesquisa: Qual a importância do controle de qualidade do gelo para a conservação do pescado?

Sendo assim, o objetivo desta pesquisa é descrever a qualidade microbiológica do gelo utilizado na conservação de pescados comercializados.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa. Para isso, foram analisados quatorze (14) artigos entre inglês e português retirados das bases de dados PubMed, Google Acadêmico, Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e BVS utilizando os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “qualidade microbiológica do gelo”, “pescado” e “microbiologia” com corte temporal de 2011 até 2021.

O levantamento das publicações nas bases de dados ocorreu no mês de abril de 2021. Para a elegibilidade dos artigos foi realizada a leitura flutuante dos resumos, visando selecionar aqueles abordassem o objetivo da pesquisa. Como critérios de inclusão teve-se artigos com ênfase na qualidade da água no estado sólido, pH, na conservação do pescado. E como critérios de exclusão estudos repetidos nas bases, não disponíveis na íntegra, e/ou fora do recorte temporal.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A partir das buscas em bases de dados foram selecionados 14 artigos para os resultados, que já aponta para a reduzida e publicação na temática.

Um dos estudos da Universidade Estadual de Maringá (UEM), Departamento de Zootecnia, afirma na análise de resultados que: “A atividade de água (Aw) pode ser um índice seguro, para se avaliar o potencial de estabilidade biológica de produtos curados, especialmente quanto à deterioração do alimento por microrganismos”. A água tem um papel importante quando abaixo de 0°C em sua forma sólida para a conservação do alimento.

Segundo o Sistema escola técnica aberta do Brasil – (E-TEC BRASIL, 2011), o pescado normalmente encontra-se conservado em supermercados através de câmaras de ar sob refrigeração ou congelamento. Já em feiras e mercados esse modelo de conservação é mais comum em gelo, quando o contato é direto com o alimento é necessário, e a análise da condução de microrganismos através do gelo ao pescado pode ocorrer rapidamente.

Santana, Galvão e Solidônio (2019) avaliaram amostras de gelo em saco e água mineral comercializados na cidade de Recife-PE. Realizaram análises físico-químicas (pH) e microbiológicas (Coliformes totais e *E. coli*). Como resultados da análise de pH, tem-se a tabela abaixo:

Tabela 1: Análise físico-química (pH) do gelo em sacos comercializados, Recife-PE, 2019.

Marcas	Primeira análise	Segunda análise	Terceira análise
	pH	pH	pH
A	6,0	7,0	7,0
B	6,0	7,0	7,0
C	6,0	7,0	7,0
D	6,0	7,0	7,0
E	7,0	7,0	7,0

Fonte: SANTANA, GALVÃO e SOLIDÔNIO (2019).

Fernandez e Santos (2007) analisaram valores de pH das amostras de gelo. O pH é o valor característico para classificar os níveis de acidez da água, representando acidez ou alcalinidade, sendo definida “pH solução”.

Variando de 6,0 a 7,0 as amostras estão de acordo com valores aceitáveis para água potável segundo a portaria de consolidação anexo XX, de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde (SUS). Na tabela acima é possível notar os resultados obtidos pelo Discente da disciplina de Biomedicina. Essa pesquisa é importante para o conhecimento dos parâmetros corretos do pH da água em estado sólido.

Em relação a análise microbiológica, os resultados encontrados foram: A não identificação do ponto de partida da contaminação das amostras de gelo, podendo ser na produção, transporte, armazenamento ou manipulação do alimento/pescado. Caso seja encontrado *Escherichia coli* no pescado não é possível ser identificado qual o veículo, pois pode ser desde o manuseio como contato das mãos mal higienizadas ou o contato do pescado com outra fonte transmissora (SANTANA; GALVÃO; SOLIDÔNIO, 2019).

Um estudo realizado pelo departamento de Patologia da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), foram analisadas oito (08) amostras de gelo de duas fábricas distintas fornecedoras do produto. Das amostras estudadas, seis (06) estavam contaminadas por coliformes totais e termotolerantes, e duas (02) por *E. coli*. Após serem questionados sobre a aquisição do produto, os pescadores informaram que 75% adquiriam de fábricas locais e 25% de fábricas em outros estados. Como mostra a tabela abaixo:

Tabela 2: Número Mais Provável de Coliformes Totais e Termotolerantes e pesquisa de *Escherichia coli* em amostras de gelo, Raposa-MA, 2012.

Fábrica de Gelo	Amostra	NMP/g		E. coli
		Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes	
A	1	9,2	9,2	ausência
	2	93	93	presença
	3	23	23	ausência
	4	< 3	< 3	ausência
B	1	< 3	< 3	ausência
	2	23	23	ausência
	3	1100	11	presença
	4	210	210	ausência

Fonte: FERREIRA (2014).

Pode-se afirmar que: Houve contaminação nas amostras de coliformes totais, termotolerantes e *E. coli* apresentando condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, consequentemente inadequado para uso na conservação do pescado. (FERREIRA, 2014). Segundo a Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde, deve haver ausência de coliformes totais e *E. coli* em 100 ml.

Esse resultado é alarmante, pois mostra que a água utilizada provavelmente teve contato com contaminação fecal, sendo diretamente ou indiretamente, podendo estar ligada com falta de higiene das mãos dos manipuladores, contaminação através de utensílios e equipamentos utilizados na preparação podendo levar riscos à saúde do consumidor final.

Um estudo feito pelo departamento de Patologia da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), 2012, com o título: Pescada amarela (*Cynoscion acoupa*) desembarcada: características microbiológicas e qualidade do gelo utilizado na sua conservação. Foram analisadas onze (11) amostras de gelo usadas pelos pescadores para conservação do pescado. As fábricas que repassavam o gelo utilizavam água de poço artesiano. A análise resultou em contaminação por coliformes totais (a 35°C) e presença de *E. coli*, conforme tabela 3, a seguir.

Tabela 3: Qualidade microbiológica das amostras de gelo provenientes das fábricas localizadas em Cedral-MA, 2011.

Fábrica de Gelo	Nº da amostra	Coliformes		<i>E. coli</i>	Psicrotróficos (UFC/mL)
		a 35 °C (NMP/mL)	a 45 °C (NMP/mL)		
A	01	< 3,0	—	—	$2,4 \times 10^2$
	02	< 3,0	—	—	$3,7 \times 10^4$
	03	9,2	< 3,0	—	$3,2 \times 10^3$
	04	210	23	ausência	$8,8 \times 10^4$
B	05	23	< 3,0	—	$5 \times 10^2$
	06	< 3,0	—	—	$7,3 \times 10^4$
	07	7,4	< 3,0	—	$2,6 \times 10^3$
	08	9,2	< 3,0	—	$3,2 \times 10^3$
C	09	460	93	ausência	$1,8 \times 10^4$
	10	23	< 3,0	—	$6,1 \times 10^3$
	11	150	3,6	ausência	$2,1 \times 10^3$

Fonte: DA SILVA LOPES (2012).

DA SILVA LOPES (2012) verificou que à contagem dos psicrotróficos na as amostras da fábrica A que variou entre  $2,4 \times 10^2$  a  $8,8 \times 10^4$  UFC/ml, para a fábrica B apresenta  $5 \times 10^2$  a  $7,3 \times 10^4$  UFC/ml e para a fábrica C  $6,1 \times 10^3$  a  $1,8 \times 10^4$  UFC/ml.

Ao apresentar microrganismos patogênicos no gelo que está sendo utilizado na conservação do pescado podendo prejudicar a qualidade do pescado. A análise resultou que a fábrica B estava com caixa de armazenamento da água aberta, o que pode ter ajudado a contaminação, o que comprova que a falta de higiene corrompe o controle de qualidade do gelo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS/CONCLUSÃO

Através dessa pesquisa foi possível concluir que a qualidade da água o gelo quando em pH adequado é capaz de conservar a qualidade do pescado inibindo a proliferação e crescimento dos microrganismos como *E. coli* que provocam a deterioração do alimento e desencadeando problemas gastrointestinais, pois o pescado torna-se impróprio para a comercialização e consumo.

O controle de qualidade e de rotina em supermercados, feiras e mercados deve ser de forma rigorosa, pois a análise de contaminação deve ser desde o momento que o animal é morto até o momento de repasse ao consumidor final possuindo o selo de verificação em cada etapa.

O gelo deve apresentar qualidade microbiológica necessária para ser utilizado na conservação dos pescados, garantindo que ele não se torne o responsável pela contaminação do alimento. A contaminação do gelo pode ocorrer na produção, no transporte, no armazenamento ou na manipulação, por isso não é possível definir o veículo responsável por contaminar a amostra. Diante disso, deve ser mantido um controle de qualidade rigoroso desde a morte do animal até a sua venda.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA. 2020. **Anuário Brasileiro da Piscicultura PEIXE BR 2020**, São Paulo. 2020. Disponível em: <<https://www.peixebr.com.br/>>. Acesso em: 27 março 2021.

BALDIN, J. C. **Avaliação da qualidade microbiológica do gelo utilizado na conservação de pescado**. 2011. 52 f. Dissertação (Mestrado em Parasitologia) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2011.

BRASIL, Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017: Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS), 2019.

FELISONI, R. Cohesp Controle Hídrico de São Paulo. **O resultado de minha análise apresentou coliformes totais. O que eu faço?** 2015. Disponível em: <<http://cohesp.com.br/2015/02/12/resultado-de-minha-analise-apresentou-coliformes-totais-eu-faco/>>. Acesso: 07 abril 2021

FERNANDEZ, A.T.; SANTOS, V. C. Avaliação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água de abastecimento escolar, no município de Silva Jardim, RJ. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 154, p. 93-98, set. 2007.

FERREIRA, E. M. *et al.* Qualidade microbiológica do peixe serra (*Scomberomerus brasiliensis*) e do gelo utilizado na sua conservação. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v. 81, n. 1, p. 49-54, Mar. 2014. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S180816572014000100049&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S180816572014000100049&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 07 abril 2021.

FRANCO, M. L. R. S. *et al.* Qualidade microbiológica e vida útil de filés defumados de tilápia-do-nilo sob refrigeração ou congelação. **Pesq. agropec. bras., Brasília**, v. 48, n. 8, p. 1071-1079, Aug. 2013. Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100204X2013000800040&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100204X2013000800040&lng=en&nrm=iso)>. Acesso 03 abril 2021.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico:** procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7. ed. – 6. reimpr. São Paulo: Atlas. 2011.

MINOZZO, Marcelo Giordani. **Processamento e conservação do pescado.** Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2011. 166 p.

SANTANA, D. S.; GALVÃO, B. H. A. SOLIDÔNIO, E. G. Análise bacteriológica de gelo em saco e água mineral comercializados na cidade do Recife, PE. **OpenRIT Repositório Institucional Tiradentes.** 2019. Disponível em:<<http://openrit.grupotiradentes.com:8080/xmlui/handle/set/2799>>. Acesso em: 07 abril 2021.

SILVA, I. L. *et al.* Pescada amarela (*Cynoscion acoupa*) desembarcada: características microbiológicas e qualidade do gelo utilizado na sua conservação. **Rev. Inst. Adolfo Lutz (Impr.)**, São Paulo, v.71, n.4, 2012.