



## ANÁLISE DO RISCO MICROBIOLÓGICO DE PARTES DE PESCADO: LIMPAR, CONSUMIR ÍNTEGRO, FRESCO, CONGELADO OU DESCONGELAR?

Paulo Victor Pereira Gomes<sup>1</sup>, Allan Vinícius de Oliveira Bispo Galvão<sup>1</sup>,  
Isabela Cristina Oliveira Salgado<sup>1</sup>, Simone Aquino<sup>2</sup>, Marisa Matias de França<sup>2,1</sup>

<sup>1</sup>Graduando( a) da Universidade de Taubaté – São Paulo – Brasil.

<sup>2</sup>Docente da Universidade de Taubaté – São Paulo – Brasil.

### RESUMO

O Brasil é um dos grandes produtores no mercado da piscicultura mundial. A produção aquícola nacional ganha a cada dia mais mercado pelo fato de que a carne do pescado possui elevados níveis de proteína de alta digestibilidade, sendo fonte de ácidos graxos insaturados, como ômega 3, além de vários minerais e vitaminas. Por outro lado, patógenos podem estar presentes no pescado como parte de sua microbiota ou contaminação cruzada durante o processo de manipulação, com alto risco de deterioração, tornando o produto impróprio para o consumo. O pescado é, portanto, muito perecível e a sua forma de preparo, antes da cocção, podem colocar em risco a segurança alimentar se contaminado por microrganismos patogênicos, uma vez que não deveriam causar danos à saúde dos consumidores. Os músculos do pescado são constituídos por vários grupos de proteínas e funcionalmente similar ao dos mamíferos, embora o comprimento das fibras musculares sejam mais curtas nos peixes. Já a microbiota intestinal de pescados ou flora intestinal, é um ecossistema complexo de microrganismos que reside no trato gastrointestinal dos peixes, composta por Proteobacteria, Fusobacteria, Firmicutes e Bacteroidetes, mas que podem contaminar os músculos e contaminar a carne. Portanto, o objetivo do presente estudo foi analisar as diferentes porções de pescados como camarão, peixe fresco adquirido em pesqueiro, escamas, peixe congelado e descongelado, a fim de analisar a presença de microrganismos patogênicos de interesse à saúde pública, segundo a legislação brasileira. Para isso, foram utilizados os métodos de contagem padrão em placas, com o emprego de meios seletivos e não seletivos, além de testes bioquímicos de identificação laboratorial. Foi possível constatar que o camarão limpo, peixe congelado e peixe fresco adquirido em pesqueiro foram as amostras que apresentaram resultados satisfatórios e dentro dos critérios microbiológicos estabelecidos pelas normas sanitárias brasileiras, ao passo que intestino de camarão, escamas de peixe fresco e peixe congelado que sofreu dois descongelamentos sucessivos, apresentaram patógenos com risco à segurança alimentar, se consumidos crus ou malpassados.

**Palavras-chave:** pescado; segurança; manipulação; limpeza; patógenos.

<sup>1</sup>Autor correspondente: Marisa Matias de França - e-mail: simone.aquino@unitau.br- ORCID:<https://orcid.org/0000-0001-9691-8980>

## INTRODUÇÃO

O consumo de pescados, incluindo peixes e camarões, representa uma importante fonte de proteínas de alto valor biológico, ácidos graxos essenciais e micronutrientes. Segundo o Food and Drugs Administration (FDA), peixes e frutos do mar contêm proteínas de alta qualidade e outros nutrientes essenciais e são parte importante de uma dieta saudável. De fato, uma dieta bem balanceada, que inclua uma variedade de peixes e frutos do mar, pode contribuir para a saúde cardíaca e auxiliar no crescimento e desenvolvimento adequados na infância, mas como qualquer tipo de alimento perecível e de origem animal, é importante garantir a melhor escolha do produto, o manuseio seguro, o preparo e o armazenamento de peixes e frutos do mar com segurança, para reduzir o risco de doenças transmitidas por alimentos (DTAs), muitas vezes chamadas de “intoxicação alimentar”, (FDA, 2024).

A qualidade dos pescados está relacionada ao seu grau de frescor, visto que os produtos da pesca são muito perecíveis dentre os produtos de origem animal, devido às suas características intrínsecas e ao habitat natural (GERMANO; GERMANO, 2023). A elevada atividade de água, teor proteico, baixo teor de tecido conjuntivo, natureza psicrófila da microbiota, determinam as alterações que, rapidamente, contribuem para sua deterioração (SOARES; GONÇALVES, 2012). A piscicultura brasileira vem se desenvolvendo nos últimos anos, com significativos avanços em termos de aumento da produção e profissionalização do setor. O crescimento está diretamente ligado ao consumo do mercado doméstico, visto que de 579 mil toneladas produzidas pela piscicultura brasileira em 2019, apenas 6.542 toneladas foram exportadas. Em 2024, cerca de 956 mil toneladas foram produzidas em território nacional (EMBRAPA-CIAQUI, 2019; 2024). Quanto ao tipo de apresentação do peixe, filé, tiras, posta, inteiro e enlatado são os mais consumidos e em função do tipo de conservação, como fresco, congelado, salgado e pronto, reflete as diferenças no hábito de consumo dos compradores com relação aos diferentes produtos e a preferência dos consumidores quanto a peixes de água doce ou salgada (marinho), verificou-se que a maioria dos entrevistados é indiferente (EMBRAPA-CIAQUI, 2019).

Em relação à criação de camarão em cativeiro, essa é uma prática conhecida como carcinicultura e, no Brasil em 2020, a região Nordeste foi responsável por 99,6% da produção brasileira, liderada pelo Rio Grande do Norte e Ceará. Os principais destinos para a exportação do camarão brasileiro são os Estados Unidos, China e Hong Kong (BRASIL, 2022). Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e representantes das Secretarias de Aquicultura e Pesca (SAP), de Defesa Agropecuária (SDA), de Política Agrícola (SPA) e de Agricultura Familiar e Cooperativismo (SAF), o estado do Rio Grande do Norte alberga pequenos e grandes produtores, com fazendas de engorda de camarão, produzindo em média 800 toneladas de camarão por mês, em uma única fazenda. Nesta região ainda se localiza também a maior indústria de processamento e beneficiamento da carcinicultura, para todos os estados brasileiros, de Manaus a

Porto Alegre. Porém, um dos desafios para o setor é o estimular o aumento do consumo de camarão entre os brasileiros, pois são produzidas cerca de 150 mil toneladas por ano e, em média, cada pessoa consome 600 gramas por ano (BRASIL, 2022).

Considerando a relevância de microrganismos em pescados e os riscos que representam à saúde pública, a Instrução Normativa nº 161/2022 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece limites microbiológicos para pescado e derivados. Adicionalmente, a Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA, do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), por meio da Portaria SDA/MAPA nº 834, de 30 de junho de 2023, alterou a Instrução Normativa SDA/MAPA nº 23, de 20 de agosto de 2019, que aprovava o Regulamento Técnico que estabelecia a identidade e os requisitos de qualidade do camarão fresco, o camarão resfriado, o camarão congelado, o camarão descongelado, o camarão parcialmente cozido e o camarão cozido (BRASIL, 2023). A partir de 2023, portanto, 24 itens foram adicionados, no que se refere aos nomes científicos e comuns de várias espécies de camarão (antes citados 16), porém, os critérios microbiológicos permanecem os mesmos, segundo a IN nº 23 SDA/MAPA de 2023. Os critérios microbiológicos para camarão fresco, resfriado, parcialmente cozido e congelado são determinados para *Salmonella* spp. (ausência em 25 gramas); *Escherichia coli*/grama (de 10 a 500 unidades formadoras de colônias - UFC) em 2 amostras de 5 amostras totais coletadas e estafilococos coagulase positiva/ grama (de 500 a 1000 UFC) em 2 amostras de 5 coletadas (BRASIL, 2019).

Em relação ao custo de mercado do produto, a apresentação do camarão limpo é mais valorizada e possui várias etapas como retirada da cabeça, retirada da casca e evisceramento (retirada das sujidades e intestino), o que equivale a 50% de seu peso. Portanto, para cada quilo de camarão limpo são necessários dois quilos de camarão sujo. O produto limpo chega ao consumidor por um preço no mínimo 3 vezes maior que o custo inicial de um produto íntegro ou a dois quilos de camarão sujo, agregando o trabalho de limpeza. A diferença de preço é também atribuída a presença do atravessador, desde a água até o prato do consumidor (HELLEBRANDT; RIAL, 2017).

Portanto, o valor de mercado do quilo de camarão fresco íntegro e resfriado é mais barato na forma “suja”, sendo a limpeza realizada na residência dos consumidores, onde muitas vezes, o manipulador não conhece as boas práticas de manipulação e coloca em risco a saúde das pessoas que irão consumir o produto. O indivíduo pode inclusive, deixar de retirar as vísceras e preparar o camarão com todo conteúdo intestinal. Nesse contexto, o apoio de um laboratório de ensino para a análise de alimentos com a utilização de métodos clássicos, utilizando meios não seletivos, seletivos e testes bioquímicos confirmatórios, é fundamental para avaliar a conformidade de produtos como pescados, com os padrões de qualidade e segurança alimentar estabelecidos pela ANVISA e MAPA. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a contaminação microbiológica de diferentes amostras de pescados (peixe fresco, peixe congelado, peixe descongelado e camarão) em diferentes frações (intestino, vísceras, músculo e escamas),

a fim de verificar a conformidade com a legislação vigente e contribuir para a prevenção de riscos à saúde da população.

## METODOLOGIA

As amostras coletadas para a realização do trabalho foram: camarão, peixe industrializado (tainha) congelado e peixe fresco (tilápia) adquirido em pesqueiro, na cidade de Taubaté - SP. O camarão (n=6) foi subdividido em duas frações: análise de camarão inteiro; e fracionado em camarão limpo com separação do músculo e do intestino. O peixe (tainha) congelado industrializado (n=2) foi analisado após o primeiro descongelamento, com análise das vísceras separadas do músculo. Após dois processos seguidos de congelamento e descongelamento da outra amostra (de mesmo lote), as mesmas análises foram realizadas. O peixe fresco (n=1) foi adquirido de pesqueiro e submetido às análises de escama, vísceras e músculo, dentro de 24 horas da aquisição.

As amostras foram manipuladas em ambiente laboratorial, seguindo normas de assepsia, desinfecção ambiental e esterilização de equipamentos. Como meio de cultura não seletivo, foram empregados ágar nutriente (AN), ágar bacteriológico (AB) para a contagem padrão em placas, utilizando placas de Petri descartáveis e estéreis. Os meios seletivos empregados para isolamento das colônias foram ágar Sangue, meio Manitol Salgado, meio MacConkey, meio Bile Esculina, caldo NaCl 6,5%, caldo EC (*Escherichia coli*) e caldo Rappaport. Para confirmação bioquímica foram empregados o meio *Triple Sugar and Iron* (TSI), peróxido de hidrogênio 3% para a prova da catalase e prova da coagulase com soro bovino (McVEY et al., 2013).

Cada amostra e frações foram homogeneizadas e diluída em água destilada estéril (1:9), e realizadas diluições seriadas de  $10^{-1}$  a  $10^{-5}$  para o plaqueamento pelo método de espalhamento de superfície, em ágar nutriente e bacteriológico (em duplicata) com alças de Drigalski. Para a coleta de microrganismos da escama de peixe de pesqueiro, o método de escolha foi por meio de *Swabs* estéreis e transferência direta em ágar nutriente e

bacteriológico. As amostras foram incubadas a  $37 \pm 2^\circ\text{C}$  por 24 horas e, após a formação das colônias no meio não seletivo, foi

realizada a contagem total em unidades formadoras de colônias por grama de amostra (UFC/g) e separação de colônias distintas para serem analisadas pela técnica de coloração de Gram, a fim de diferenciar bactérias Gram positivas e Gram negativas e, posterior semeadura em meios seletivos para identificação das bactérias isoladas e testes bioquímicos de identificação (WINN et al., 2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Tomando como critério microbiológico das amostras, foram consideradas as instruções normativas IN nº 161 da ANVISA (BRASIL, 2022) que estabelece limites microbiológicos para pescado e IN nº 23 SDA/MAPA de 20 de agosto de 2019, para camarão (BRASIL, 2019). Segundo a IN nº 161, o alimento não deve apresentar sinais de alterações que indiquem a presença de microrganismos capazes de proliferar em condições normais de armazenamento e distribuição e, quando houver alteração, o resultado deve ser interpretado como Insatisfatório com Qualidade Inaceitável.

A importância da vigilância dos riscos de intoxicação alimentar ou infecção por patógenos veiculados por alimentos se dá devido ao fato de que algumas pessoas apresentam maior risco em adquirir doenças transmitidas por alimentos, são os chamados grupos de risco e são mais propensas a ter uma doença mais prolongada, ser hospitalizadas ou até mesmo morrer. Esses grupos incluem: gestantes, crianças, idosos, pessoas com sistema imunológico enfraquecido (como pacientes transplantados e indivíduos com HIV, câncer e diabetes). Pessoas suscetíveis devem evitar peixes ou frutos do mar crus ou malpassados ou alimentos que contenham frutos do mar crus ou malpassados (FDA, 2024).

Os testes realizados tiveram como objetivo a detecção de *Staphylococcus* (coagulase positivo), *Salmonella* spp. e *Escherichia coli*, sendo estes confirmados, respectivamente, pelos meios de ágar Sangue, Manitol Salgado, MacConkey, caldo Rappaport, caldo EC. Conforme apresentado no Quadro 1, amostras que apresentaram resultado positivo (+),

indica o crescimento do microrganismo correspondente nas frações das amostras em meios seletivos.

**Quadro 1.** Resultados dos testes de semeadura em meios seletivos

MEIOS SEMEADOS	CAMARÃO			PEIXE CONGELADO		PEIXE DESCONGELADO		PEIXE PESQUEIRO
	Int	Músc	Ínteg.	Vísc	Músc	Vísc	Músc	
MacConkey	+	-	-	-	-	-	-	+
Manitol	+	-	-	-	-	-	+	+
Rappaport	+	-	-	-	-	-	-	+
Bile esculina	+	+	-	-	-	+	-	+
Caldo EC	+	-	-	-	-	+	-	+
Caldo NaCl 6,5%	+	-	-	-	-	+	-	+

[+] = crescimento no meio/ [-] = sem crescimento no meio. Int.= intestino; Músc. = músculo; Ínteg. = íntegro; Visc. = vísceras; Esc.= escamas.

Os isolamentos em ágar Nutriente (NA) permitiram a contagem em UFC/g pela série de diluições, sendo desconsideradas as amostras incontáveis, com contagens acima de 250 UFC (FDA, 2001). O número de UFC/g esteve dentro no limite estabelecido pela Instrução Normativa nº 161/2022 da ANVISA, indicando que

o produto poderia ser consumido, mas dentro do limite máximo permitido pela regulamentação ( $10^3$ ) em 2 de 5 amostras (BRASIL, 2022). As vísceras e o músculo do peixe proveniente de pescador não apresentaram crescimento microbiano, demonstrando a efetiva sanidade no sistema de criação.

**Tabela 1.** Resultados da contagem em UFC/g de amostra.

Frações	Camarão	Peixe pescador	Peixe congelado	Peixe descongelado 2X
Intestino/vísceras	Incontável	N/D	N/D	Incontável
Músculo	$1,2 \times 10^5$	0	N/D	$8 \times 10^{3*}$
Íntegro	$3 \times 10^2$	N/D	N/D	N/D

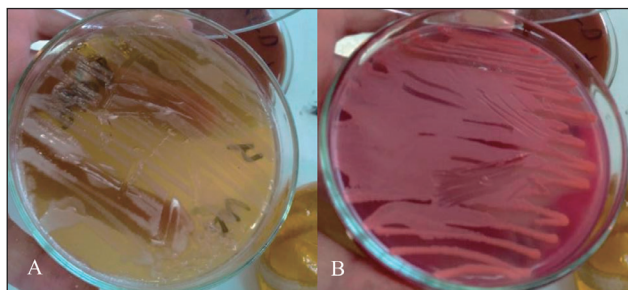
N/D = Não detectado por ausência de crescimento de UFC/g.

\*Acima dos limites normativos.

Os ensaios complementares foram realizados apenas para as colônias isoladas e identificadas pela coloração de Gram, para semeadura em meios específicos para Gram positivos e Gram negativos, como exemplo do meio MacConkey, seletivo para bactérias Gram negativas devido aos sais biliares e cristal violeta, inibidores do crescimento de

bactérias Gram positivas e, além disso, permite a diferenciação dessas bactérias com base na capacidade de fermentar lactose (TORTORA et al., 2017).

A carne de camarão deve ser transparente, com cor perolada e pouco ou nenhum odor e produtos do mar refrigerados devem ter respeitados os indicadores de tempo e temperatura na embalagem, que mostram se o produto foi armazenado na temperatura adequada (FDA, 2024). Verificou-se que no meio MacConkey (para isolamento de bacilos Gram negativos fermentadores e não fermentadores) houve o crescimento de colônias lactose negativo e positivo (Figura 1) em amostras de intestino, músculo de camarão, escamas de peixe de pescador, além de vísceras e músculo de peixe descongelado.



**Figura 1.** Colônias lactose negativo (A) e colônias lactose positivo (B) em meio MacConkey. Fonte: acervo dos autores.

Nas amostras onde colônias isoladas cresceram apenas em ágar Sangue, com a confirmação da coloração de Gram para cocos Gram positivos, foi observado se havia ou não hemólise completa (beta), parcial (alfa) ou ausência de hemólise (gama) e realizadas as provas da catalase e coagulase de colônias que apresentaram hemólise beta, Manitol positivo, para a confirmação dos estafilococos coagulase positivos. A reação enzimática da degradação do peróxido de hidrogênio pela catalase (enzima

presente em algumas bactérias Gram positivas) é importante para a diferenciação entre os gêneros

*Staphylococcus* (catalase positivo) e *Streptococcus* (catalase negativo) (McVEY et al., 2013; WINN et al., 2010).

Portanto, o teste de catalase constitui um método complementar relevante para a identificação bacteriológica nas amostras analisadas de bactérias Gram positivas na forma de cocos. O ágar Sangue com hemólise beta e meio Manitol empregado para a confirmação da presença de estafilococos coagulase positivo (como *Staphylococcus aureus*) apresentou positividade apenas nas amostras de intestino de camarão, escama de peixe e músculo de peixe congelado e descongelado 2 vezes. Tal resultado sugere a ocorrência desse gênero bacteriano nessas amostras como parte da microbiota ou manipulação inadequada. A contagem em UFC/g dos ensaios microbiológicos em amostras de pescados, abrangendo peixe e camarão estão representadas na Tabela 2.

Os tubos semeados de TSI permitiram a diferenciação bioquímica de *Citrobacter* spp. De *E. coli*, que demonstraram a fermentação de glicose com formação de gás incolor de (crescidas em lactose positiva) em meio MacConkey de intestino de camarão e vísceras de peixe descongelado duas vezes. A fermentação da glicose no tubo de TSI com formação de gás H<sub>2</sub>S (enegrecido), confirmou a presença de *Salmonella* spp., reforçado o diagnóstico com crescimento em caldo Rappaport, conforme demonstrado na Figura 2.

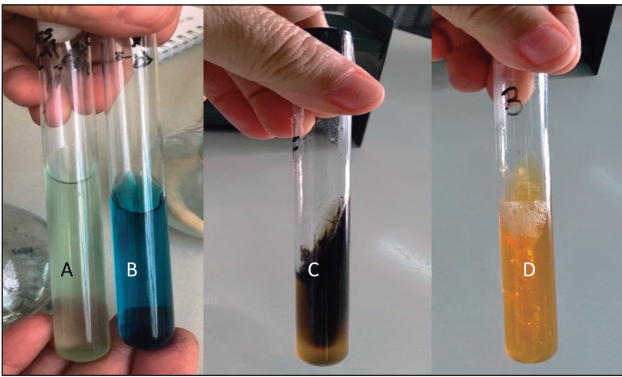
A presença de *Salmonella* spp. foi detectada exclusivamente nas amostras de intestino de camarão e escama de peixe, confirmando a contaminação das frações de amostras por este patógeno de relevância sanitária. Em relação à confirmação de *E. coli*, as colônias lactose positivas foram transferidas para tubos contendo caldo EC (Figura 3).

Para a confirmação da presença de *Enterococcus* spp. (colônias com hemólise gama em ágar Sangue), foram utilizados os testes de bile esculina e caldo NaCl 6,5%, com resultados positivos em amostras de intestino de camarão, escama de peixe e vísceras de peixe. No músculo de camarão, verificou-se um resultado caracterizado pela positividade apenas no teste de bile esculina, sem crescimento em caldo NaCl 6,5%, evidenciando outros gêneros de estreptococos (Figura 4).

**Tabela 2.** Presença de microrganismos em frações de camarão, peixe fresco, peixe congelado e peixe descongelado duas vezes (2x)

Pescado	Frações	<i>Enterococcus</i> spp.	<i>Escherichia coli</i>	<i>Citrobacter</i> spp.	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Staphylococcus</i> spp.
Camarão	Músc.	-	-	-	-	-
	Intest	+	+	+	+	+
	Ínteg.	-	-	-	-	-
Peixe fresco	Vísc	-	-	-	-	-
	Músc.	-	-	-	-	-
	Esc.	-	-	-	-	+
Peixe congelado	Vísc.	-	-	-	-	-
	Músc.	-	-	-	-	-
Peixe descongelado 2 X	Vísc.	+	+	-	-	-
	Músc.	-	-	-	-	+

Int.= intestino; Músc. = músculo; Ínteg. = íntegro; Visc. = vísceras; Esc.= escamas.



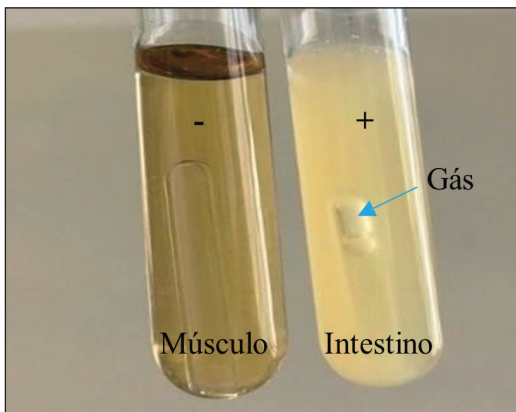
**Figura 2.** Meio Rappaport – Reação positiva (A - intestino de camarão) e reação negativa (B - músculo do camarão). C – Gás H<sub>2</sub>S em meio TSI e D – fermentação da glicose e formação de gás em TSI.

Fonte: acervo dos autores.



**Figura 4.** Caldo NaCl 6,5% com reação negativa (músculo camarão, esquerda) e bile esculina com reação positiva em ambos (intestino de camarão e vísceras de peixe descongelado).

Fonte: acervo dos autores.



**Figura 3.** Caldo EC – Reação negativa translúcida (músculo camarão, esquerda) e reação positiva turbidez com gás em tubo de Durham (intestino camarão, direita).

Fonte: acervo dos autores.

Anualmente, ocorrem cerca de 1 bilhão de casos de intoxicação alimentar relacionada à diarreia em todo o mundo. A intoxicação alimentar é uma doença comum associada à ingestão de alimentos contaminados por bactérias. Os sintomas podem incluir vômitos, cólicas estomacais, febre e diarreia. Estatísticas de intoxicação alimentar mostram que mais de 90% dos casos de intoxicação alimentar são causados por bactérias Gram negativas e Gram positivas como *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Vibrio*, *Staphylococcus* spp. ou *Bacillus*, todos os quais podem ser encontrados em pescados (FDA, 2024).

As bactérias da família *Enterobacteriaceae* são patógenos amplamente distribuídos na natureza e estão inclusos os gêneros *Escherichia coli*, *Citrobacter* e *Salmonella*. Podem infectar diversos hospedeiros, como seres humanos, peixes, aves, mamíferos, répteis, anfíbios e até plantas. A salmonelose é uma zoonose com ocorrência global e crescente número de casos relacionados ao consumo de pescados contaminados, principalmente na Europa,

América, África. No Brasil, destaca-se os estados do Nordeste, além de São Paulo, Minas Gerais, Acre e Rondônia. A presença de *Salmonella* spp. em alimentos indica falhas no tratamento térmico ou no manuseio do produto, sendo um risco sanitário. Os sorotipos de *Salmonella* podem estar estritamente adaptados a um hospedeiro particular ou ubiqüitários, sendo encontrados em grande número de espécies animais. Entre elas, *S. Enteritidis* e *S. Typhimurim* são os principais responsáveis por infecções de origem alimentar (PONTES *et al.*, 2020, p. 7). Em relação aos patógenos encontrados nas amostras como cocos Gram positivos, *Staphylococcus* coagulase positivo e *Enterococcus* também representam um risco ao consumo das amostras e suas frações, se mantidos ou manuseados em condições de tempo e temperatura favoráveis à sua multiplicação em pescados. De acordo com Braïek e Smaoui (2019), *Enterococcus* spp. ocorrem em diferentes alimentos como produtos lácteos (queijos, leite cru), vegetais fermentados (azeitonas, sorgo fermentado), carnes, peixes e frutos do mar. Embora *Enterococcus* spp. não seja tipicamente associado a doenças específicas em camarões, sua presença pode indicar condições de higiene inadequadas no processamento ou manipulação do camarão.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença de bactérias Gram negativas no intestino das amostras analisadas e ausência nas partes musculares do camarão, tais como *E. coli* e *Salmonella* spp., indica que as instruções normativas da ANVISA e MAPA para a garantia da qualidade de pescados, em especial de camarão, são fundamentais para evitar surtos de doenças veiculadas por alimentos e que a retirada prévia do intestino de camarão garante que tais produtos marinhos estejam dentro de limites bacterianos seguros para o consumo da população.

Para evitar intoxicações alimentares causadas pelo consumo de camarão, é fundamental manuseá-lo, armazená-lo e cozinhá-lo adequadamente. O intestino de camarão apresentou uma contaminação elevada, salientando a importância de fazer a limpeza e retirada do intestino, pois comer camarão cru ou malpassado deve ser evitado, cozinhando bem, até adquirir coloração rosada ou opaca, atingindo por 2 minutos a temperatura interna acima de 63 °C.

Refrigeração adequada, separação de frutos do mar crus e cozidos e limpeza completa de superfícies e utensílios também são essenciais no preparo de alimentos à base de pescados em ambiente domiciliar, mas a retirada de tripas e sujidades com a limpeza antes da cocção é uma forma de garantir que o preparo prévio à cocção reduza o risco de consumo, principalmente das pessoas consideradas imunossuprimidas.

Nenhum microrganismo foi detectado quantitativa ou qualitativamente nas amostras analisadas do peixe de pescueiro, músculo e vísceras, bem como de peixe congelado. Na escama de peixe fresco de pescueiro foi encontrada bactérias Gram positivas (*Enterococcus* spp. e *Staphylococcus* spp.) e bactérias Gram negativas (*Escherichia coli*, *Salmonella*), assim como

foi detectado *Staphylococcus aureus* no músculo de peixe descongelado duas vezes e escama de peixe fresco, sugerindo fontes distintas de contaminação cruzada. A recomendação de consumo imediato de peixe congelado é válida, uma vez que o processo de congelamento e descongelamento sucessivos de peixe, compromete a qualidade de pescado.

## REFERÊNCIAS

BRAÏEK, O. B.; SMAOUI, S. Enterococci: Between Emerging Pathogens and Potential Probiotics. **BioMed Research International**, 2019, 5938210. DOI: <https://doi.org/10.1155/2019/5938210>.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA.

**Instrução Normativa - IN nº 161, de 1º de julho de 2022.** Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-in-n-161-de-1-de-julho-de-2022-413366880>. Acesso em: 23 jul. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO/SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA. **Instrução**

**Normativa nº 23, de 20 de agosto de 2019.** Regulamento Técnico que fixa a identidade e os requisitos de qualidade que devem apresentar o camarão fresco, o camarão resfriado, o camarão congelado, o camarão descongelado, o camarão parcialmente cozido e o camarão cozido. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animais/legislacao>. Acesso em: 22 jul. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Carcinicultura: dos viveiros à mesa do consumidor, cultivo de camarão em cativeiro impulsiona economia do Nordeste.**

Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/dos-viveiros-a-mesa-do-consumidor-cultivo-de-camarao-em-cativeiro-impulsiona-economia-do-nordeste>. Acesso em: 02 ago. 2025.

CENTRO DE INTELIGÊNCIA E MERCADO DAAQUICULTURA - CIAqui -

**Comércio Exterior – Exportação. 2019.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/cim-centro-de-inteligencia-e-mercado-em-aquicultura>. Acesso em: 08 ago. 2025.

EMBRAPA PESCA E AQUICULTURA. O mercado de peixes da piscicultura no Brasil: estudo do segmento de supermercados. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Pesca e Aquicultura**, nº25, 2020. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1124524/1/CNPASA-2020-bpd25.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2025.

FOOD AND DRUGS ADMINISTRATION – FDA. **Selecting and Serving Fresh and Frozen Seafood Safely**, 2024. Disponível em: <https://www.fda.gov/food/buy-store-serve-safe-food/selecting-and-serving-fresh-and-frozen-seafood-safely>. Acesso em: 07 ago. 2025.

FOOD AND DRUGS ADMINISTRATION – FDA. **Bacteriological Analytical Manual Chapter 3: Aerobic Plate**

Count. January 2001.

GERMANO, P.M.L. & GERMANO, M.I.S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 7ª ed. São Paulo, Manole, 2023.

HELLEBRANDT, L.; RIAL, C. Quanto custa o camarão limpo? Marcas e dificuldades das mulheres que limpam camarão na Colônia Z3 (Pelotas/RS). **Tessituras**. Pelotas, v. 5, n. 1, p. 87-98, 2017.

LOEST, D.; UHLAND, F.C.; YOUNG, K.M.; LI, X.Z et al. Carbapenem-resistant *Escherichia coli* from shrimp and salmon available for purchase by consumers in Canada: a risk profile using the Codex framework. **Epidemiology & Infection**, v. 29, n. 150, e 148, 2022.

McVEY, D.S.; KENNEDY, M.; CHENGAPPA, M.M. **Veterinary Microbiology**. 3. ed. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell, 2013, 629p.

SOARES, K.M.P.; GONÇALVES, A.A. Qualidade e segurança do pescado. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, v. 71, n. 1, p. 1-10, 2012.

PONTES, W. P.; PONTUSCHKA, R. B.; DANTAS FILHO, J. V. et al. Cadeia do pescado: *Salmonella* spp. como agente contaminante. **Ciência & Saúde Animal**, São Paulo, v. 2, 2020. Disponível em: <https://revistas.icesp.br/index.php/CSA/article/view/983>. Acesso em 12 ago. 2025.

TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. **Microbiologia**. 12. ed. Porto Alegre (RS): ARTMED, 2017. xxi, 935 p. WINN JR, W.C.; ALLEN, S.D.; JANDA, W.M.; KONEMAN, E.W. et al. **Koneman Diagnóstico Microbiológico – Texto e Atlas Colorido**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010, 1565p.