

## QUANTIFICAÇÃO DE ESTAFILOCOCOS COAGULASE POSTIVA EM PEIXES COMERCIALIZADOS EM CUIABÁ-MT E RESISTÊNCIA A ANTIMICROBIANOS

### QUANTIFICATION OF POSITIVE COAGULASE STAPHYLOCOCCI IN FISH SOLD IN CUIABÁ-MT AND RESISTANCE TO ANTIMICROBIALS

Maria Fernanda Silva Rodrigues<sup>1</sup> , Helen Leimann Winter<sup>2</sup> , Marilu Lanzarin<sup>3</sup> ,  
Daniel Oster Ritter<sup>4</sup> 

Recebido em 15 de Outubro de 2024 | Aprovado em 27 de Dezembro de 2024

#### RESUMO

Este estudo teve como objetivo quantificar estafilococos coagulase positiva e verificar a resistência a antibióticos em peixes frescos vendidos em Cuiabá-MT. Foram analisadas 18 amostras da espécie de pintado (*Pseudoplatystoma fasciatum* x *Leiarius marmoratus*) e 18 amostras de tambatinga (*Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomum*), coletadas em três estabelecimentos comerciais em Cuiabá-MT: peixaria, feira livre e supermercado. Para análise de quantificação de estafilococos coagulase positiva foi realizado plaqueamento de superfície. Os resultados mostraram quantificação de estafilococos coagulase positiva em cinco amostras comercializadas em feira livre. A análise de resistência a antibióticos foi realizada a partir da metodologia por difusão em disco, apresentando como resultado resistência apenas a penicilina. A presença deste microrganismo patogênico nas amostras analisadas pode indicar falhas nas boas práticas de fabricação ressaltando a importância da manipulação adequada. Além disso, a resistência a antibióticos, como a penicilina, pode comprometer o tratamento de infecções, representando um potencial problema de saúde pública.

**Palavras-chave:** Microbiologia de Alimentos, Segurança dos Alimentos, Bactéria Patogênica

#### ABSTRACT

The objective of this study was to quantify the prevalence of coagulase-positive staphylococci and assess the extent of antibiotic resistance in fresh fish sold in Cuiabá-MT. A total of 18 samples of the guinea fowl species (*Pseudoplatystoma fasciatum* x *Leiarius marmoratus*) and 18 samples of the tambatinga (*Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomum*) were analyzed. The samples were collected from three commercial establishments in Cuiabá-MT: fishmongers, street markets, and supermarkets. The quantification of coagulase-positive staphylococci was analyzed using surface plating. The results demonstrated the presence of coagulase-positive staphylococci in five samples obtained from open-air markets. Antibiotic resistance was evaluated using the disk diffusion methodology, which revealed resistance to penicillin. The detection of this pathogenic microorganism in the analyzed samples suggests potential deficiencies in good manufacturing practices, emphasizing the necessity for proper handling. Furthermore, resistance to antibiotics such as penicillin may impact the treatment of infections, representing a potential public health concern.

**Keywords:** Food Microbiology, Food Safety and Pathogenic Bacteria.

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia de Alimentos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFMT Campus Bela Vista), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Ver. Juliano da Costa Marques, s/nº - Bela Vista, Cuiabá - MT, 78050-560. E-mail: [mfernandaquella@gmail.com](mailto:mfernandaquella@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutoranda em Ciência Animal pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Fernando Correa da Costa, nº 2367, Bairro Boa Esperança, Cuiabá-MT, Brasil. Cep: 78060-900. E-mail: [leimann.hellen@gmail.com](mailto:leimann.hellen@gmail.com)

<sup>3</sup> Doutora em Medicina Veterinária Pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Professora no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFMT Campus Bela Vista), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Vereador Juliano da Costa Marques, Bela Vista, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Cep: 780505-560. E-mail: [marilu.lanzarin@ifmt.edu.br](mailto:marilu.lanzarin@ifmt.edu.br)

<sup>4</sup> Doutor em Medicina Veterinária Pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFMT Campus Bela Vista), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Vereador Juliano da Costa Marques, Bela Vista, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Cep: 780505-560. E-mail: [daniel.ritter@ifmt.edu.br](mailto:daniel.ritter@ifmt.edu.br)

## 1 Introdução

No Brasil, a piscicultura vem se destacando progressivamente na produção de peixes de cultivo, registrando crescimento de 3,1% em 2023, com uma produção total de 887.029 toneladas (PEIXE BR, 2024). A produção de peixes de água doce, principalmente de espécies nativas e híbridas, tornou-se uma atividade de grande importância econômica no estado de Mato Grosso. Variedades híbridas, como pintado (*Pseudoplatystoma fasciatum* x *Leiarius marmoratus*) e tambatinga (*Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomum*), são facilmente encontradas (GARCEZ et al., 2022; TODA et al., 2023; MACIEL et al., 2019).

O peixe se destaca no panorama mundial também pelo seu valor nutricional, como fonte importante de proteína de alta qualidade e de fácil digestão, contendo todos os aminoácidos essenciais (GOLDING, 2024; SCHULL et al., 2023). Porém, são alimentos perecíveis, que estão relacionados a fatores intrínsecos (alta atividade de água, pH quase neutro e fonte de nutrientes) e fatores extrínsecos (preservação e higiene inadequadas) (TAHILUDDIN et al., 2022; TAVARES et al., 2021).

A busca por peixes frescos é uma preferência para muitos consumidores, que valorizam produtos conservados em gelo e já limpos, sem vísceras e espinhas. Cortes refrigerados, como filés e postas, também são populares por sua praticidade. Ventrecha e posta são opções bastante procuradas e facilmente encontradas em supermercados, peixarias e feiras. A variedade de espécies, cortes e a apresentação atraente desses produtos são fatores decisivos na escolha dos consumidores, que buscam praticidade e qualidade (EMBRAPA, 2020).

Locais de comercialização, como feiras, peixarias e supermercados, influenciam diretamente da qualidade higiênico-sanitária. A manipulação, o armazenamento e o controle de temperatura inadequados podem levar à contaminação dos alimentos e comprometer a saúde dos consumidores. É fundamental que as práticas de higiene sejam rigorosamente seguidas em todas as etapas, desde o recebimento até a exposição dos produtos para venda. A capacitação dos manipuladores é essencial para garantir que conheçam os procedimentos corretos e possam identificar e corrigir possíveis falhas, em relação à cadeia produtiva do peixe, minimizando riscos e assegurando que os produtos cheguem ao consumidor em condições adequadas para o consumo (HUNSSEIN et al., 2019; ARAGÃO; TRAJANO, 2022).

Os estafilococos coagulase positiva são bactérias patogênicas frequentemente associadas a contaminação do alimento devido a manipulação inadequada. Esses microrganismos são gram-positivos, imóveis e apresentam formato de cocos, agrupado em

cachos, frequentemente encontrados nas fossas nasais e bucais de humanos e animais e a contaminação dos alimentos pode ocorrer de forma direta ou indireta, por meio de superfícies e mãos inadequadamente higienizadas ou manipulação incorreta. Podendo se multiplicar em variados alimentos como carnes e laticínio, estão frequentemente associados a Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's), uma vez que as toxinas são termoestáveis, ou seja, permanecem nos alimentos mesmo após o aquecimento (SILVA et al., 2017).

A resistência das cepas microbianas pode surgir por diversos mecanismos como a redução da permeabilidade celular, o fluxo do antimicrobiano, mutação que alteram o alvo do medicamento ou a produção de enzimas capazes de degradar ou inativar o antimicrobiano. Assim, os microrganismos patogênicos se tornam insensíveis a medicamentos como os antibióticos, resultando na ineficácia dos tratamentos dificultando o controle de infecções, podendo aumentar os riscos de doenças, incapacidade e mortalidade (LIMA et al., 2020; TEIXEIRA et al., 2019; ESTRELA, 2018).

A seleção de bactérias resistentes, como o *Staphylococcus aureus*, devido ao uso indiscriminado de antibióticos, tanto na saúde animal quanto na saúde humana, constitui um sério problema de saúde pública. A contaminação de alimentos, seja pela microbiota animal ou por meio de manipuladores e superfícies contaminadas, tem facilitado a disseminação de linhagens de *S. aureus* resistentes a antibióticos. Esse fenômeno resulta em graves consequências, especialmente em relação às infecções associadas e às limitações nas opções terapêuticas, decorrentes da crescente resistência antimicrobiana (LÖFFLER et al., 2021).

A segurança dos alimentos é fundamental na comercialização de peixes e práticas de higiene adequadas são essenciais para prevenir doenças transmitidas por alimentos. Entre os riscos microbiológicos, destaca-se o estafilococo coagulase positiva, que pode causar intoxicação alimentar. O uso inadequado de antibiótico no tratamento das DTA's leva a preocupação sobre a resistência microbiana, dificultando o controle e aumentando os riscos à saúde pública. O presente estudo teve como objetivo quantificar estafilococos coagulase positiva e verificar a resistência a antibióticos em peixes frescos vendidos em Cuiabá-MT.

## 2 Metodologia

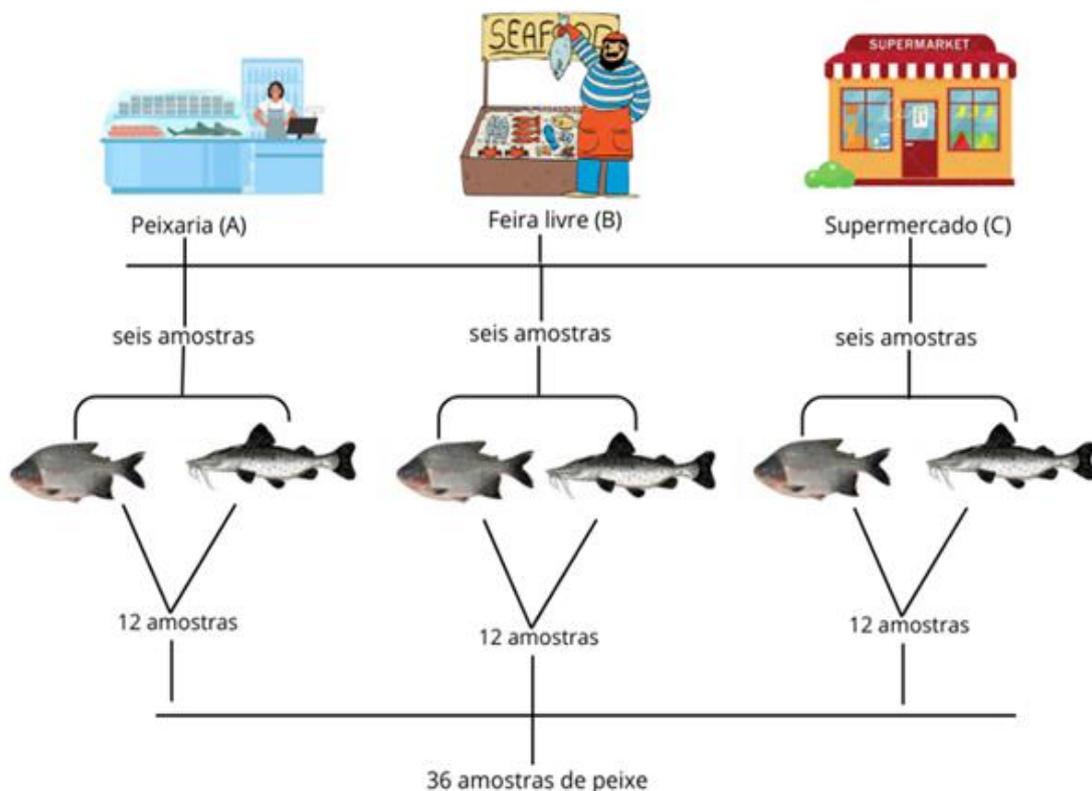
A quantificação de estafilococos coagulase positiva nas amostras foi efetuada conforme a ISO 6888-1 (SILVA et al., 2017). Para determinar a sensibilidade a agentes antimicrobianos

foram selecionados os antibióticos de acordo com o proposto pela Clinical Laboratory Institute (CLSI, 2024)

## 2.1 Obtenção Das Amostras

O estudo foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, foram obtidas 36 amostras de peixe fresco, coletadas em três diferentes locais de comercialização na cidade de Cuiabá-MT: peixaria (A), feira livre (B) e supermercado (C), sendo seis amostras de pintado (*Pseudoplatystoma fasciatum* x *Leiarius marmoratus*) e seis amostras de tambatinga (*Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomum*), contemplando 12 amostras de cada espécie proveniente de cada local. As amostras foram transportadas em caixas térmicas com gelo reciclável e levadas ao Laboratório de Análise Microbiológica de Alimentos (LAMA), conforme a Figura 01.

Figura 01: Desenho Experimental



Fonte: Elaboração dos autores.

## 2.2 Quantificação De Estafilococos Coagulase Positiva

A quantificação de estafilococos coagulase positiva nas amostras foi efetuada conforme a ISO 6888-1, que utiliza a técnica de plaqueamento em superfície em meio de cultura sólido seletivo em placas (ágar Baird Parker suplementado com gema de ovo e telurito de potássio), em triplicata através da inoculação de diluições decimais seriadas da amostra. As placas foram incubadas a 35°C, com a leitura após 48 horas, contando colônias típicas e atípicas presentes, em seguida realizado teste de coagulase (SILVA, et al., 2017).

## 2.3 Resistência A Antibióticos

Para determinar a sensibilidade a agentes antimicrobianos foram selecionados os antibióticos de acordo com o proposto pela Clinical Laboratory Institute (CLSI, 2024) para o grupo de *Staphylococcus* spp., sendo: claritromicina (CLA 15), clindamicina (CLI 2), imipenem (IPM 10), oxacilina (OXA 1), sulfametoxazol (SUT 25), penicilina (PEN 10), rifampicina (RIF 5), eritromicina (ERI 15), teicoplanina (TEC 30).

As colônias isoladas com resultado positivo para coagulase foram purificadas em ágar nutriente e utilizadas para análise de resistência a antibióticos pelo método de difusão em disco proposto por Bauer e colaboradores (1966) utilizando a escala de turbidez Mac Farland de 0,5 e ágar Muller-Hinton com incubação em estufa a 35°C por 18-24 horas.

Os diâmetros das zonas de inibição foram mensurados após o período de incubação e comparados com os padrões da CLSI (2024). A análise foi realizada conforme os critérios estabelecidos para avaliação da sensibilidade a antibióticos classificando os resultados como resistente, intermediário ou sensível.

## 2.4 Análise Estatística

Os dados da quantificação de estafilococos coagulase positiva foram tratados e submetidos a análise estatística descritiva, através do Excel, e a resistência a antibióticos os dados foram tratados partir dos padrões estabelecidos pela CLSI.

### 3 Resultados e Discussão

As amostras obtidas nos estabelecimentos peixaria (A) e supermercado (C), não apresentaram quantificação de estafilococos coagulase positiva em pintado (*Pseudoplatystoma fasciatum* x *Leiarius marmoratus*) e tambatinga (*Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomum*), resultado semelhante aos encontrados por Silva (2023) e Roesch (2022), em pesquisa com tilápias-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) em supermercado e bagre (*Siluriformes*) e salmão (*Siluriformes*), em peixaria, respectivamente. Esse fato pode ser atribuído a boas práticas de manipulação e controle adequado da temperatura durante o recebimento e preparo dos alimentos.

Apesar de adotar padrões rigorosos de higiene, o supermercado (C) analisado por Menezes et al. (2022), apresentou quantificação de estafilococos coagulase positiva em amostras de tambaqui (*Colossoma macropomum*) e tambacu (*Colossoma macropomum* x *Piaractus mesopotamicus*). Esse achado reforça a necessidade de monitoramento contínuo das práticas de higiene, uma vez que falhas pontuais, como a manipulação inadequada de alimentos, podem comprometer a qualidade microbiológica dos produtos.

Nas amostras de peixes analisadas em feira livre (B) foram observadas contagens de estafilococos coagulase positiva nas espécies de pintado (*Pseudoplatystoma fasciatum* x *Leiarius marmoratus*) e tambatinga (*Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomum*), conforme a tabela 01.

**Tabela 01:** Quantificação de estafilococos coagulase positiva em log UFC/g nas espécies de pintado (*Pseudoplatystoma fasciatum* X *Leiarius marmoratus*) e tambatinga (*Colossoma macropomum* X *Piaractus brachypomum*), em feira livre (B)

<i>Amostras</i>	<i>Pintado</i>	<i>Tambatinga</i>
1	-	1,23
2	-	1,27
3	0,97	0,33
4	-	-
5	-	0,45
6	-	-

- Dado numérico igual a zero.

As feiras livres, por suas características, constituem ambientes propícios para a proliferação de microrganismos, como os estafilococos coagulase positiva, frequentemente associados a contaminações em peixes e outros alimentos. A manipulação inadequada e a falta de refrigeração nesses locais favorecem o crescimento bacteriano e a produção de toxinas, aumentando o risco das DTA's (CALVACANTE et al., 2023).

Os resultados da pesquisa de Neto (2018), verificaram a presença de estafilococos coagulase positiva em espécie de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e o serra (*Scomberomorus brasiliensis*) comercializados em feiras livres, evidenciando a importância de medidas de higiene e controle de temperatura para garantir a segurança do alimento nesses locais.

Esses fatores também foram destacados por Silva-Junior et al. (2018) e Souza et al. (2023), que quantificaram estafilococos coagulase positiva em pescada amarela (*Cynoscion acoupa*) e encontraram uma maior contaminação microbiana em feiras livres em comparação com supermercados e peixarias. Ressaltando a importância de implementação de medidas de controle, como uso de equipamentos adequados, refrigeração contínua e a capacitação dos manipuladores de alimentos.

O uso indiscriminado de antibióticos na criação de animais tem contribuído significativamente para o desenvolvimento dessa resistência, dificultando o tratamento de infecções. Nesse contexto, destaca-se a importância de conhecer o perfil de sensibilidade das espécies de estafilococos coagulase positiva em relação aos principais antibióticos. Os isolados dessas espécies demonstram elevada suscetibilidade a diversos antibióticos evidenciando a necessidade de monitorar a resistência bacteriana para assegurar a eficácia (PADIYARA et al., 2018; DA SILVA et al., 2020; MANCUSO et al., 2021).

Os resultados obtidos a partir de teste de resistência a antibióticos foram tratados e são apresentados na tabela 02.

**Tabela 02:** Frequência da suscetibilidade de estafilococos coagulase positivo aos antibióticos

ANTIBIÓTICOS	RESISTENTE		INTERMEDIÁRIO		SENSÍVEL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>Claritromicina</b>	-	-	-	-	5	100
<b>Clindamicina</b>	-	-	-	-	5	100
<b>Imipenem</b>	-	-	-	-	5	100
<b>Oxacilina</b>	-	-	-	-	5	100
<b>Sulfametoxazol</b>	-	-	1	20	4	80
<b>Penicilina</b>	5	100	-	-	-	-
<b>Rifampicina</b>	-	-	-	-	5	100
<b>Eritromicina</b>	-	-	5	100	-	-
<b>Teicoplanina</b>	-	-	-	-	5	100

- Dado numérico igual a zero.

Todos os isolados testados apresentaram 100% de sensibilidade à claritromicina, clindamicina, imipenem, oxacilina, rifampicina e teicoplanina. Almeida et al. (2019) analisaram amostras de sushi e observaram sensibilidade em oxacilina, clindamicina e sulfametoxazol.

Entre os antibióticos analisados, foi observada resistência apenas à penicilina, indicando que seu uso em infecções alimentares pode ser ineficaz. Silva Junior et al. (2018) apresentou em pescada amarela (*Cynoscion acoupa*) resistência à penicilina nas cepas avaliadas, atribuindo essa resistência ao uso inadequado do antibiótico. Esse cenário destaca a necessidade de considerar o uso de novos antimicrobianos, já que a penicilina, descoberta por Alexander Fleming em 1928, foi amplamente estudada e utilizada desde então.

Neste estudo, foi observado que 100% das cepas apresentaram resistência intermediária à eritromicina. Bomfim (2020) também relatou resistência a esse antibiótico em queijo coalho. Embora a eritromicina ainda possa ser eficaz no tratamento de infecções causadas por estafilococos coagulase positiva, o uso inadequado desse antibiótico pode levar ao

desenvolvimento de resistência bacteriana.

A resistência aos antibióticos, observada em estafilococos coagulase positiva e outros microrganismos, dificulta o tratamento de infecções e aumenta o risco de complicações. O uso indiscriminado de antibióticos na criação de animais, junto a falta de higiene na produção de alimentos, são fatores que contribuem para o surgimento e a disseminação de bactérias resistentes (URBAN-CHMIEL et al., 2022).

#### 4 Considerações

A quantificação de estafilococos coagulase positiva foi detectada apenas na feira livre, ressaltando a necessidade de implementar medidas rigorosas de boas práticas de fabricação (BPF) para assegurar a segurança dos alimentos nesses locais.

Em relação à resistência das cepas analisadas, observou-se resistência apenas a penicilina, nos demais antibióticos verificou-se sensibilidade a seis deles enquanto duas cepas apresentaram resistência intermediária.

#### Agradecimentos

*O presente trabalho foi realizado com apoio da Pró-reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (PROPES/IFMT) através do edital nº 0146/2023*

#### Referências

ALMEIDA, W. S.; CARDOSO FILHO, F. C.; BARBOSA, V. A. A.; LIMA, L. M.; CARNEIRO, W. D. Qualidade Microbiológica e Atividade Antimicrobiana de cepas de estafilococos coagulase positiva isolados de sushis. **Medicina Veterinária preventiva**. V.13, n. 1. 2019. Disponível em <[Vista do Qualidade microbiológica e atividade antimicrobiana de cepas de estafilococos coagulase positiva isolados de sushis \(ufrpe.br\)](#)> acesso em 10 de setembro de 2024.

Aragão, B. B; Trajano, S. C. **Principais bactérias patogênicas veiculadas por pescado e derivados**. Ciência e Tecnologia de Alimentos: pesquisa e práticas contemporâneas. Editora Científica Digital. Vol. 3. 2022. Disponível em <[220308263.pdf \(editoracientifica.com.br\)](#)> acesso em 10 de setembro de 2024.

CAVALCANTE, H. T. M.; GOMES, B. B.; FREITAS, E. D.; OLIVEIRA, R. T.; FERREIRA, A. B. C.; SILVA, V. B. **Aspectos microbiológicos de pescados comercializados em feiras livres: uma revisão de literatura.** In: CORDEIRO, C. A. M.; BORDIGNON, A. C.; EVANGELISTA, N. S. (org.). *Ciência e Tecnologia do Pescado: tópicos atuais em pesquisa.* Guarujá: Ciência Digital, 2023. Disponível em < [230513168.pdf \(editoracientifica.com.br\)](https://editoracientifica.com.br/230513168.pdf)> acesso em 10 de setembro de 2024.

BAUER A.W. et al. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. **American Journal of Clinical Pathology**, ed. 4, v. 45, p. 493–496, 1966.

BOMFIM, A.; COSTA, D. B.; SILVA, I. M. N.; ARAÚJO, I. C. S.; ANDRADE, R. A.; GALVÃO, R. S.; CERQUEIRA, V. V.; REIS, J. N.; SANTOS, M. S. Qualidade Microbiológica e Caracterização da Resistência Antimicrobiana de Bactérias Isoladas de Queijos Coalho Comercializados em Vitória da Conquista-Bahia. **Segurança Alimentar e Nutricional.** 2020. Disponível em < [Vista do Qualidade microbiológica e caracterização da resistência antimicrobiana de bactérias isoladas de queijos Coalho comercializados em Vitória da Conquista-Bahia | Segurança Alimentar e Nutricional \(unicamp.br\)](https://unicamp.br/Vista-do-Qualidade-microbiologica-e-caracterizacao-da-resistencia-antimicrobiana-de-bacterias-isoladas-de-queijos-coalho-comercializados-em-Vitoria-da-Conquista-Bahia-Seguranca-Alimentar-e-Nutricional)> acesso em 10 de setembro de 2024.

CLSI - CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE. Antibiograma Interpretação das Zonas de Inibição e Concentração Inibitória Mínima. 2024. Disponível em < [CLSI-2024.pdf \(dme.ind.br\)](https://dme.ind.br/CLSI-2024.pdf)> acesso em 06 de setembro de 2024.

ESTRELA, T. S. Resistência antimicrobiana: enfoque multilateral e resposta brasileira. **Saúde e política externa: os 20 anos da Assessoria de Assuntos Internacionais de Saúde (1998-2018).** Brasília: Ministério da Saúde, 2018. p. 307-327. Disponível em < [saude politica externa 20 anos aisa.pdf](https://saude.politica.externa.20.anos.aisa.pdf)> acesso em 10 de setembro de 2024.

GARCEZ, J. R.; FREIRE, G. M.; OLIVEIRA, J. B.; SANTOS, G. F. D.; SILVA, E. L. C.; FERREIRA, R. C.; LOPES, A. S.; BAUMGARTNER, L. A.; SILVA, W. A.; CARDOSO, S. U. Identificação das espécies, condições higiênicas-sanitárias e qualidade do pescado comercializado em um município amazônico distante dos grandes centros urbanos. **Research, Society and Development**, v. 11, 2022. Disponível em < [Identificacao-das-especies-condicoes-higienicos-sanitarias-e-qualidade-do-pescado-comercializado-em-um-municipio-amazonico-distante-dos-grandes-centros-urbanos.pdf \(researchgate.net\)](https://researchgate.net/Identificacao-das-especies-condicoes-higienicos-sanitarias-e-qualidade-do-pescado-comercializado-em-um-municipio-amazonico-distante-dos-grandes-centros-urbanos.pdf)> acesso em 06 de setembro de 2024.

GOLDING, J. Consumo de Peixe Beneficia a Saúde. **Neurotoxicology**, v.101, p. 132-133, 2024. Disponível em < [Fish consumption benefits health - ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0964660224000000)> acesso em 13 de setembro de 2024.

HUSSEIN, M.A; MERWAD, A.M.A; ELABBASY, M.T; SUELAM, I.I.A; A; ABDELWAHAB, A.M; TAHA, M.A. Prevalência de *Staphylococcus aureus* enterotoxigênico e *Escherichia coli* produtora de toxina Shiga em peixes no Egito: parâmetros de qualidade e risco à saúde pública. **Doenças Transmitedas por Vetores e Zoonóticas.** V.19, n.4. 2019.

LIMA, N. T. S., ARAÚJO, L. R. T., ARAÚJO, B. V. S., BATISTA, V. H. T., VELOSO, L. S., LEITE, A. I. A Saúde Única na perspectiva da educação popular em saúde. **Research Society and Development.** v. 9, n. 10, 2019. Disponível em < [Prevalence of Enterotoxigenic](https://www.researchgate.net/Prevalence-of-Enterotoxigenic)>

[Staphylococcus aureus and Shiga Toxin Producing Escherichia coli in Fish in Egypt: Quality Parameters and Public Health Hazard | Vector-Borne and Zoonotic Diseases \(liebertpub.com\)](#)> acesso em 13 de setembro de 2024.

LÖFFLER B, TUCHSCHERR L. Toxinas *Staphylococcus aureus*: Promotor ou Desvantagem durante a Infecção? **Toxinas**. V.13, n.287. 2021. Disponível em < [Staphylococcus aureus Toxins: Promoter or Handicap during Infection? \(mdpi.com\)](#)> acesso em 13 de setembro de 2024.

MACIEL, E. DA S; KATO, H. C A; SONATI, J. G; GALVÃO, J. A; SAVAY-DA-SILVA, L. K; OETTERER, M. Avaliação do consumo de pescado durante campanha de incentivo em comunidade universitária. **Revista Ciência em Extensão**, v. 15, n. 1, p. 93–100, 2019.

MANCUSO, G.; OLIVEIRA, A.; GERACE, E.; BIONDO, C. Resistência bacteriana a antibióticos: Os Patógenos mais Críticos. **Patógenos**, 2021. Disponível em < [CNPASA2019rce.pdf \(embrapa.br\)](#)> acesso em 13 de setembro de 2024.

MENEZES, D. L. A.; REZENDE DE SOUZA, J. H.; FILHO, E.S.A.; HOSHIBA, M.A.; SAVAYA DA SILVA, L. K Qualidade de peixes nativos frescos em supermercados em Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**.2022. disponível em < [mateusanibal,+FINAL+-+8663769+-+Quality+of+fresh+native+fish.pdf](#)> acesso em 13 de setembro de 2024.

NETO, J. T. O.; **Qualidade De Peixes Tilápia (*Oreochromis Niloticus*) e Serra (*Scomberomorus Brasiliensis*) Comercializados em Feiras Livres e Mercados Públicos**. 2018, 92f. Dissertação (Mestrado Em Produção Animal) - à Universidade Federal Rural do Semi Árido – UFERSA- Mossoró- RN, 2018. Disponível em < [mateusanibal,+FINAL+-+8663769+-+Quality+of+fresh+native+fish.pdf](#)> acessos 13 de setembro de 2024.

O MERCADO de peixes da piscicultura no Brasil: estudo do segmento de supermercados Palmas-TO, 2020. Disponível em CNPASA-2020-bpd25.pdf (embrapa.br))> Acesso em: 23 de outubro de 2024.

PADIYARA P, INOUE H, SPRENGER M. Mecanismos de Governança Global para Lidar com a Resistência Antimicrobiana. **Doenças Infecciosas: Pesquisa e Tratamento**. 2018. DOI:10.1177/1178633718767887.

PEIXE BR - Associação Brasileira de Piscicultura. Anuário brasileiro da piscicultura. 2024. Disponível em < [ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA - PeixeBR](#)> acesso 13 de setembro de 2024.

ROESCH, N. D. **Análise Microbiológica de Filés de Pescados Refrigerados e Congelados Comercializados na Cidade de Pelotas-RS Para Detecção da Presença de Estafilococos Coagulase Positiva e *Salmonella Sp.*** 2022 41f. Dissertação (Nutrição e Alimentos) - Universidade Federal de Pelotas, 2022. Disponível em <[Dissertacao\\_Natascha\\_Dornelles\\_Roesch.pdf \(ufpel.edu.br\)](#)> acesso em 21 setembro de 2024.

SCHULL, Q.; BEAUVIEUX, A.; VIBLANC, V. A.; METRAL, L.; LECLERC, L.; ROMERO, D.; PERNET, F.; QUÉRÉ, C.; DEROLEZ, V. MUNARON D, MCKINDSEY CW,

SARAUX C, BOURJEA J. Uma Perspectiva Integrativa Sobre a Saúde dos Peixes: Vias Ambientais e Antropogênicas Que Afetam o Estresse dos Peixes. **Boletim de Poluição Marinha**, v.194, p.115318, 2023.

SILVA, A. A. **Avaliação da qualidade de pescados frescos e congelados comercializados em pesqueiros e supermercados nas Regiões do Grande ABC Paulista e Grande São Paulo**. 2023. P.120. Tese (Segurança Alimentar e Sanidade no Agroecossistema) - o Instituto Biológico da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios- INSTITUTO BIOLÓGICO. São Paulo, 2023.

SILVA, N. D.; JUNQUEIRA, V.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S. dos, GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4ª edição. São Paulo: Livraria Varela, p.153, 287-293. 2017. Disponível em < [storage.blucher.com.br/book/pdf\\_preview/9788521212256-amostra.pdf](https://storage.blucher.com.br/book/pdf_preview/9788521212256-amostra.pdf)> acesso em 05 de outubro de 2024.

SILVA, R. A.; OLIVEIRA, B. N, L.; SILVA, L. P. A.; OLIVEIRA, M.A.; CHAVES, G. C. Resistência a Antimicrobianos: A Formulação da Resposta no Âmbito da Saúde Global. **Saúde Debate**. v. 44, n. 126, p. 607–623, jul. 2020. Disponível em< [SciELO - Brasil - Resistência a Antimicrobianos: a formulação da resposta no âmbito da saúde global](#) [Resistência a Antimicrobianos: a formulação da resposta no âmbito da saúde global](#)> acesso em 05 de outubro de 2024.

SILVA-JUNIOR, A. C.; COSTA, A. L.; NASCIMENTO, J. F. Perfil de resistência de *Staphylococcus aureus* isolados de pescada amarela (*Cynoscion acoupa*) comercializada em feira pública. **Pubvet**. v. 12, n. 05, 2018. Disponível em < [Perfil de resistência de Staphylococcus aureus isolados de pescada amarela \(Cynoscion acoupa\) comercializada em feira pública | Pubvet](#)> acesso em 05 de outubro de 2024.

SOUZA, J. F.; SOUZA, A. C. F.; JÚNOR, J. B. O.; TRINDADE, F. C. S. S.; BASTO, L. S.; COSTA, F.N. Isolamento De *Escherichacoli*, *Staphylococcus Aureuse* *Salmonella* Em Amostras De Produtos De Origem Animal Comercializados Em São Luís-Maranhão. **ACiS**, São Paulo. V. 11 n. 6, p. 21-32, 2023. Disponível em < [Isolamento de Eschericha coli, Staphylococcus aureus e Salmonella em amostras de produtos de origem animal comercializados em São Luís-Maranhão | Atas de Ciências da Saúde \(ISSN 2448-3753\) \(fmu.br\)](#)> acesso em 05 de outubro de 2024.

TAHILUDDIN, A. B.; MARIBÃO, I. P.; AMLANI, M.Q.; SARRI, J. H. A Reeviw on Spolage Microorganisms in Fresh and processe aquatic Food Products. **Food Bulletin**. v.1, p.21-36, 2022. Disponível em < [A Review on Spoilage Microorganisms in Fresh and Processed Aquatic Food Products | Food Bulletin \(prensipjournals.com\)](#)> acesso em 05 de outubro de 2024.

TAVARES, J. et al. Fresh Fish Degradation and Advances in Preservation Using Physical Emerging Technologies. **Foods**, v.10, p.1-20, 2021.

TEIXEIRA, A. R., FIGUEIREDO, A. F. C., & FRANÇA, R. F. Resistência bacteriana relacionada ao uso indiscriminado de antibióticos. **Revista Saúde Em Foco**, 11, 853–875, 2019.

TODA, E. B; AMARAL, G. H.S. **Caracterização Das Análises Microbiológica Do Pescado: uma revisão de literatura de 2020 a 2022.** 2023 28f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Defesa Sanitária e Inspeção de Produtos de Origem Animal) - Universidade Federal Rural da Amazônia Instituto de Saúde e Produção Animal, Belém-PA.2023. disponível em ], [Caracterização das análises microbiológicas em pescado Uma revisão de literatura do período de 2020 a 2022.pdf \(ufra.edu.br\)](#)> acesso em 21 de setembro de 2024.

URBANO-CHMIEL, R.; MAREK, A.; STEPIEŃ-PYŚNIAK, D.; WIECZOREK, K.; DEZ, M.; NOWACZEK, A.; OSEK, J. Resistência a antibióticos em bactérias - uma revisão. **Antibióticos.** 2022, <https://doi.org/10.3390/antibiotics11081079>.