

Capítulo 4

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE CAMARÕES SECOS EM FEIRA LIVRE DE SÃO LUÍS- MA



ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE CAMARÕES SECOS EM FEIRA LIVRE DE SÃO LUÍS- MA

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF DRIED SHRIMPS AT FAIRFAIR IN SÃO LUÍS-MA

Lucas Almeida das Chagas¹

Resumo: Introdução: Dentre os vários produtos da pesca, o camarão se destaca por ser um alimento muito apreciado pelos consumidores por suas características nutricionais e por seus atributos marcantes como aroma, cor, sabor e sua textura. Objetivo: Avaliar a qualidade microbiológica de camarões secos comercializados em uma feira livre de São Luís do Maranhão. Materiais e métodos: Estudo do tipo experimental. As amostras foram adquiridas de comerciantes de uma feira livre escolhida como campo de coleta (as análises se procederam em laboratório) das análises microbiológicas de camarões secos, de águas salgadas em São Luís- MA, totalizando 06 amostras coletadas de forma aleatória. As amostras foram analisadas, de acordo com as normas da legislação vigentes e os resultados tabulados e submetidos ao programa Excel 2010®, e logo após transformadas e interpretadas em tabelas. Resultados: Nas análises de bolores e leveduras das 5 amostras apenas a diluição 10⁻¹ da amostra 01 apresentou contaminação de uma espécie diferente, já as amostras 02,03, 04 e 05 apresentaram valores de < 3,0, UFC/g. Na identificação de coliformes fecais, as amostras 01, 02 e 03 apresentaram ausência de contaminação, e as amostras 04 e 05 apresentaram alto crescimento com 290 NMP/g na amostra 04 e 35 NMP/g na amostra 05. Conclusão: A RDC. 12 de 2001 da ANVISA, não dispõe de parâmetros específicos para bolores, leveduras e coliformes termotolerantes em camarões salgados seco comercializados em feiras livres. Faz-se necessário, criação de uma cartilha educativa de orientação para

¹ Mestre em ciências pelo departamento de obstetrícia - Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP - Escola Paulista de Medicina - EPM



vendedores, visto que, foram identificadas contaminações nesses produtos.

Palavras-chave: Análise microbiológica. Camarão. Higiene. Feira livre.

Abstract: Introduction: Among the various fishery products, shrimp stands out as a food highly appreciated by consumers for its nutritional characteristics and for its remarkable attributes such as aroma, color, flavor and texture. Objective: To evaluate the microbiological quality of dried shrimp marketed in a free market in. Materials and methods: Experimental study. The samples were obtained from traders of a free fair selected as a collection field (the laboratory tests were carried out) of the microbiological analyzes of dry prawns, salt water in São Luís, MA, totaling six samples collected at random. The samples were analyzed according to the current legislation and the results tabulated and submitted to the Excel 2010® program, and then transformed and interpreted in tables. Results: In the mold and yeast analyzes of the 5 samples, only 10-1 dilution of sample 01 presented contamination of a different species, whereas samples 02,03, 04 and 05 presented values of <3,0, CFU / g. Samples 01, 02 and 03 showed no contamination, and samples 04 and 05 showed high growth with 290 NMP / g in sample 04 and 35 NMP / g in sample 05. Conclusion: The RDC. 12 of 2001 of ANVISA, does not have specific parameters for molds, yeasts and thermotolerant coliforms in dry salted prawns marketed in open markets. It is necessary to create an educational guidebook for vendors, since contaminations in these products have been identified.

Keywords: Microbiological analysis. Shrimp. Hygiene. Free Fair.

INTRODUÇÃO

Dentre os vários produtos da pesca, o camarão se destaca por ser um alimento muito apre-

ciado pelos consumidores por suas características nutricionais e por seus atributos marcantes como aroma, cor, sabor e sua textura (BORN, 2012).

O camarão por ser um alimento perecível e bastante apreciado na culinária nordestina e em outras localidades do Brasil, requer a aplicação de métodos de conservação na sua comercialização. A aplicação do método de salga, secagem e defumação são realizadas a fim de garantir redução da quantidade de água desses alimentos, o que leva ao aumento da vida útil do produto comercializado, inibição do crescimento de microrganismos e preservação das características organolépticas (BARRETO et al., 2016).

A feira livre é considerada uma central de distribuição e comercialização de camarões, que corresponde pelos maiores números de venda desses produtos no mercado interno. A existência de legislações que regulamentam a manipulação de alimentos, e o funcionamento das feiras livres, muitas vezes não é capaz de garantir condições ideais de conservação e manipulação dos alimentos, principalmente, os de origem animal (BARBOSA, 2013).

Muitos estudos apontam que à qualidade da matéria-prima utilizada, condições higiênicas sanitárias e intensidade da manipulação, estão relacionadas como principais fontes de contaminação de pescados (ALMEIDA et al. 2002; SIQUEIRA, 1995; MURATORI et al. 2004). É desejável pelo consumidor, obter um alimento que, independente da forma preparação (crua ou por cocção), seja incapaz de transmitir agente toxigênicos, favorecendo o aparecimento de doenças de origem alimentar (LIRA et al., 2013).

A bactéria *Escherichia coli* da família *Enterobacteriaceae*, e os coliformes termotolerantes nos alimentos são indicadores de contaminação (VIEIRA et al., 2010). Camarões, quando manipulados inadequadamente, proporcionam crescimento de microrganismos como: *Streptococcus spp* e *Staphylococcus aureus*, encontrados também na pele e mucosas. Quando transmitidos à pescados multiplicam-se, podendo provocar danos à saúde humana dos consumidores (FURLAN et al., 2013).



Lima e Santos (2014), ao avaliarem, os aspectos higiênicos- sanitários de camarões comercializados em feiras livres no estado do Amapá, detectaram que a falta de ordenamento e higiene das barracas que comercializam camarões foram causas de contaminações em alimentos, assim como a não de utilização de vestimentas e instrumentos adequados.

A análise microbiológica em alimento é importante para verificar a presença ou não de microrganismos. Por ser considerado um parâmetro importante para avaliação das condições higiênicas sanitárias, a avaliação microbiológica visa determinar os riscos, e perigos a saúde do consumidor, oferecido através de alimentos contaminados (FRANCO e LANDGRAF, 2008).

O camarão por ser um alimento muito apreciado na culinária maranhense e encontrado de forma abundante nas feiras livres de São Luís do Maranhão, faz-se necessárias análises microbiológicas desse grupo de pescado, visto que, não há um regimento municipal sobre boas praticas de manipulação e venda desse produto, elevando o risco de contaminação desse alimento para a população. Assim o objetivo do estudo foi analisar amostras de camarões secos coletados em uma feira livre de São Luís – MA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo de caráter experimental. As amostras foram adquiridas de comerciantes de uma feira livre em São Luís- MA, escolhida por conveniência entre Fevereiro e Março de 2017, como campo de coleta das amostras de camarões secos de águas salgadas.

Dos 10 pontos de comercialização de camarões secos da feira livre, foram selecionados 05 pontos em que foram coletadas as amostras de forma aleatória e encaminhada ao Laboratório de Microbiologia dos Alimentos da Universidade Ceuma.

As amostras foram mantidas em suas embalagens originais fornecidas pelos comerciantes, devidamente identificadas com a numeração do estabelecimento dos locais, data e hora da compra.



O transporte foi realizado em caixas isotérmicas, contendo gelo, em que a temperatura que foi mensurada através de um termômetro que marcava mínima de 0°C e máxima ($\pm 4^\circ\text{C}$), até a chegada ao laboratório de Microbiologia dos Alimentos da Universidade Ceuma. As amostras foram mantidas em refrigeração até o início das análises. O intervalo da coleta das amostras e início das análises foi de no máximo 06 horas.

Com o auxílio de uma pinça, e uns bisturis esterilizados, iniciou-se as análises microbiológicas das amostras coletadas no referido laboratório de microbiologia dos alimentos.

Preparo da amostra

As amostras para serem analisadas foram selecionadas de diferentes partes das embalagens e cortadas em três partes, para a homogeneização nos procedimentos seguintes.

As partes selecionadas foram retiradas das embalagens e coletou-se, 25g de cada amostra que foram transferidas para beckeres esterilizados, contendo 225 ml de água peptonada a 0,1%, formando a diluição de 10⁻¹, e a partir dessa diluição, foi retirada uma alíquota de 1,0 ml, para adicionar em 9 ml de solução salina no segundo frasco, formando a diluição de 10⁻², e assim sucessivamente até a diluição de 10⁻³ (COSTA et al., 2013).

Determinação do número mais provável (NMP) realizadas tanto para Coliformes Termotolerantes quanto para Coliformes Fecais

Para a determinação dos coliformes termotolerantes, foi utilizada a técnica de tubos múltiplos, com séries de três tubos por diluição (DOWNES E ITO, 2001).

Para o teste presuntivo, foram feitas incubações de 1 ml das amostras iniciais, e suas respectivas diluições decimais em tubos contendo caldo lauril sulfato triptose. Todos os tubos foram incubados por 48 horas, à uma temperatura de 35° C em estufa. Os resultados positivos foram evidenciados através da turvação do meio, e pela produção de gás no tubo de duhan (DOWNES E ITO, 2001).

Para a prova confirmatória, alíquotas dos tubos positivos no teste presuntivo foram transferidas por tubos contendo caldo *Escherichia coli* (EC). A leitura foi obtida após às 24 horas de incubação à 44,5° C, sendo considerados positivos, os tubos nos quais houveram turvação do meio, e a produção de gás.

O NMP de coliformes termotolerantes por grama de camarão seco foi determinado a partir da tabela de NMP, considerando na prova confirmatória o número de tubos com resultados positivos e suas respectivas diluições (DOWNES E ITO, 2001).

Para a realização da contagem de fungos filamentosos e leveduras utilizou-se o meio Agar Sabouraud Dextrose a 4%, suplementado com cloranfenicol, em duplicata (SILVA et al., 2010).

Os resultados foram registrados e analisados através da estatística descritiva simples, em um banco de dados elaborado com auxílio do programa Microsoft EXCEL®. Os dados foram tabulados em tabelas.

RESULTADOS

A tabela 1 representa a Contagem das Unidades Formadoras de Colônias (UFC) de leveduras e bolores das amostras de camarões seco comercializados em uma feira livre de São Luís – MA.

Das 05 amostras analisadas apenas a primeira diluição, que corresponde a 10-1 da amostra 01 apresentou contaminação por bolores de uma espécie diferente das demais espécies encontradas como mostra a figura 1 abaixo. Nas análises dos demais grupos de bolores e leveduras as amostras 02,03, 04 e 05 apresentaram valores de UFC/g baixas levando em consideração a tabela de que se utiliza para a contagem das UFC/g que referencia que $UFC/g < 3,0$, significa ausente ou valor tolerável.



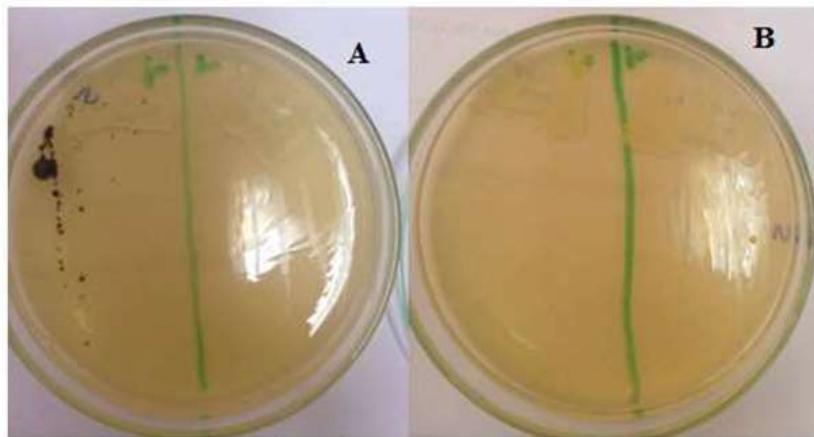


Figura 1. Placa de Petri contendo colônias de fungos e leveduras de espécies diferentes.

O regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos da RDC. 12 de 2001 da ANVISA não estabelecem parâmetros específicos para a contagem de bolores e leveduras em camarões secos.

Tabela 1. Média da contagem de bolores e leveduras de camarões secos comercializados em uma feira livre de São Luís- MA.

Amostras	Bolores e leveduras (UFC/g)
01	$9,5 \times 10^1$
02	$1,0 \times 10^3$
03	$1,0 \times 10^3$
04	$3,5 \times 10^3$
05	$3,3 \times 10^2$
Padrão	**

UFC/g: Unidade Formadora de Colônia por grama. Padrão **: Não existe padrão específico na RDC.12 da Anvisa para Camarão salgado seco.

A tabela 2 representa a análise microbiológica quanto à presença de Coliformes Termotolerantes e Coliformes Totais nas amostras de camarões seco.

Nas análises microbiológica as amostras 01, 02 e 03 apresentaram valores inferiores a 3,0 NMP/g quanto à presença de coliformes totais a 35°C, correspondendo valores mínimos destes microrganismos, já as amostra 04 e 05 apresentaram valores altos e possível contaminação por coliformes totais quando comparadas com as outras três primeiras amostras que apresentaram valores inferiores a <3,0 NMP/g.

Quanto à identificação de coliformes fecais, as amostras 01, 02 e 03 apresentaram ausência de contaminação, resultados esses já esperados visto que, na análise de Coliformes Totais as três primeiras amostras apresentaram resultados inferiores à <3,0 NMP/g.

No entanto as amostras 04 e 05 quando comparados à tabela de NMP de crescimento de coliformes fecais, apresentaram alto crescimento na amostra 04 com 290 NMP/g e amostra 05 com 35 NMP/g destes microrganismos e possível contaminação já que foram submetidas ao meio de cultura específico para crescimento somente de bactérias desse grupo em Banho Maria a uma temperatura de 45°C por 48 horas.

A RDC nº 12 de 2001 DA ANVISA não dispõem de um parâmetro específico para crescimento de Coliformes Totais em camarões secos, com isso presume-se que pelo crescimento de microrganismos identificados através do NMP/g haja contaminação por Coliformes Termotolerantes nas amostras 04 e 05.

Tabela 2. Análise microbiológica de camarões secos quanto à presença de Coliformes Totais a 35°C e Coliformes fecais a 45°C através da técnica Número Mais Provável (NMP/g) comercializados em uma feira livre de São Luís – MA.

Amostras	Análises	
	Coliformes Totais à 35° C (NMP/g)	Coliformes Fecais à 45° C (NMP/g)
01	Ausente	Ausente
02	Ausente	Ausente



03	Ausente	Ausente
04	35	290
05	290	35
Padrão	*	**

Padrão **: Não existe padrão específico na RDC.12 da Anvisa para Camarão salgado seco.

DISCUSSÃO

Nas análises microbiológicas de camarões secos coletados observou que, houve uma possível contaminação por bolores e leveduras nas amostras analisadas devido às precárias condições higiênico - sanitárias em que se encontravam esses produtos, resultados esses que se assemelham ao estudo realizado por Sousa et al. (2013) em uma feira livre de Teresina – PI que ao analisar fungos e leveduras em camarões salgados secos identificou que 90,9% das amostras que foram isoladas pelo método de spread plate estavam contaminadas.

A presença de bolores e leveduras foi também identificada em um estudo realizado também em amostras de camarão seco e salgado comercializado nas praias da cidade de São Luís, MA em um estudo feito sobre a qualidade higiênico- sanitária por Ferreira et al., (2011). Afirmaram Rosa et al., (2004) que as altas contagens de bolores e leveduras são reflexos principalmente das condições inadequadas de armazenamento do produto.

No estudo realizado por Cerqueira e Barreto (2013) que também analisaram a qualidade de camarões salgados e secos em um mercado municipal de Cruz das Palmas na Bahia, já encontraram valores baixos quanto à contagem de bolores e leveduras ($<1,00 \times 10^1$ a $5,00 \times 10^2$ UFC/g) e o grupo dos coliformes a 45°C ($<3,00$ a $2,30 \times 10^1$ NMP/g). Resultados esses que foram semelhantes ao estudo

realizado por Barros (2009), sobre a qualidade sanitária do pescado salgado e seco comercializados em feiras livres de Belém, PA.

No que se refere às análises de coliformes fecais as amostras correspondentes a 01, 02 e 03 não apresentaram contaminação, porém, a demais amostras correspondentes a 04 e 05 apresentaram possível contaminação visto que, a RDC. 12 de 2001 não dispõem de parâmetros específicos para contagem de coliformes em camarões salgados secos.

Alves et al., (2010) na comprovação da importância do processo de salgar e secar na realização de um estudo microbiológico em tilápias in natura antes e após o processo de salgar e secar identificaram a presença de coliformes a 45° C apenas em amostras dos peixes in natura. Resultados semelhantes que foi realizado por Honda (2012), ao analisar a qualidade microbiológica do camarão comercializado na Amazônia que identificou baixos valores quanto à presença de coliformes a 45°C de $<0,30 \times 10$ a $2,10 \times 10$ NMP/g, $<0,30 \times 10$ a $0,75 \times 10$ NMP/g em amostras de músculo e o trato gastrointestinal.

O presente estudo teve como limitação a análise microbiológica de apenas uma feira livre da cidade de São Luís – MA, podendo também ter sido aplicado um questionário que dispõe sobre as condições higiênico - sanitárias para deixar o trabalho mais completo em termos de resultados, visto que, tempo, condicionamento e localização das bancas que comercializam camarões secos em feiras livres interferem diretamente na qualidade do produto.

CONCLUSÃO

Os dados encontrados para coliformes totais em duas das amostras analisadas apresenta-

ram possível contaminação por coliformes totais, houve também identificação quanto a presença de leveduras e bolores, porém, a legislação vigente da RDC. 12 de 2001 da ANVISA, não disponha de parâmetros específicos para bolores, leveduras e coliformes termotolerantes em camarões salgados seco que são comercializados em feiras livres.

Faz-se necessário a criação de uma cartilha educativa que sirva de orientação para os vendedores quanto aos cuidados necessários de acondicionamento e comercialização de camarões salgados secos, já que foi identificado contaminações por bolores leveduras e coliformes termotolerantes nesses produtos que são comercializados nesta feira livre, além do acondicionamento desses produtos estarem irregulares a falta de higiene pessoal do manipulador também é considerado meio de contaminação. A cartilha além de ajudar nas boas práticas de manipulação e armazenamento desses produtos, também servirá de orientação para que os consumidores possam exigir um alimento de melhor qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA et al., Características microbiológicas de Pintados (*Pseudoplatystoma fasciatum*) comercializado em supermercados e feira no município de Cuiabá- MT. Revista Higiene Alimentar, v.16, n.99, p. 84-88, 2002.

ALVES, G et al., Avaliação físico-química, microbiológica e sensorial de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) inteiras evisceradas submetidas a salga e secagem natural. Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR, Umuarama, v. 13, n. 2, p. 71-75. 2010.

BARBOSA, J.L. Qualidade microbiológica de camarões resfriados e comercializados em feiras- li-



vres do município de São Paulo/SP. [dissertação de Trabalho de Conclusão de Curso]. Universidade Estadual Paulista, 2013.

BARRETO, E. S. N. Qualidade microbiológica e físico- química do camarão salgado, seco e defumado em cruz das almas, Recôncavo da Bhaía. *Acta of Fisheries and Aquatic Resources*, 4 (2): 1- 7, 2016.

BARROS, B. C. V. Avaliação da qualidade sanitária do pescado salgado seco comercializado nas feiras livres de Belém-PA. 45f. [Dissertação de conclusão de curso]. Curso de Especialização em Veterinária, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Castelo Branco, Belém – PA, 2009.

BONR, C. L. Pesquisa de estafilococos coagulase positiva em camarões comercializados em diferentes apresentações. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, aprovada 2012/1.

BRASIL (2001). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº. 12. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder executivo. Brasília, DF, p.1-48, 02 de jan. 2001.

CERQUEIRA e BARRETO. Qualidade sanitária do camarão salgado e seco comercializado no mercado municipal de Cruz das Palmas – BA. [Dissertação de Trabalho de Conclusão de Curso] Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2013.

FERREIRA et al., Indicadores de qualidade do camarão salgado seco comercializado em praias de São Luís, MA. IN: 64ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência-SBPC, 2012, São Luís. Anais...São Luís: UFMA, 2012.



FRANCO, B.D.G.M e LANDGRAF, M. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu, p. 180, 2008.

HONDA, S. N. Avaliação microbiológica do camarão da Amazônia (*Macrobrachium amazonicum*) e sua relação com ambiente de criação na carcinicultura. Jaboticabal, 2012. 79f. [Dissertação de Trabalho de conclusão de curso] (Especialização) - Programa de Pós-Graduação em Aquicultura, Universidade Estadual Paulista- UNESP. Jaboticabal, SP. 2012.

ICMSF. International commission on microbiological specifications for foods. Microrganismos de losalimentos. Técnicas de análises microbiológicos. Zaragoza: Acribia. 2014.

LIMA, F.J e SANTOS, S.T. Aspectos econômicos e higiênico- sanitários da comercialização de camarões de água doce em feiras livres de Macapá e Santana, Estado do Amapá. Biota Amazônia Open Journal System, v.4, n. 1, p.1-8, 2014.

LIRA et al. Avaliação da qualidade físico- química e microbiológica do camarão espigão (*Xiphopenaeus Kroyeri*, Heller, 1862) in natura e defumado. Revista B.CEPPA, Curitiba, v.31, n. 1, p. 151-160, jan./jun. 2013.

MURATORI et al., Qualidade sanitária de pescado “in natura”. Revista higiene alimentar, v.18, n.116/117, p. 50-53, jan./fev. 2004.

ROSA, O. O.; CARVALHO, E. P.; DIONÍZIO, F. L.; RIBEIRO, A. C.; BEERLI, K. M. Indicadores de contaminação ambiental e de condições higiênicas insatisfatória de 48 processamento, em hortaliças minimamente processadas. Revista Higiene alimentar, São Paulo. v.18, n.122, p.74-84, 2004.

SIQUEIRA, R.S. Manual de microbiologia de alimentos. Brasília: EMBRAPA- SPI; Rio de Janeiro: EMBRAPA- CTAA, p151, 1995.

Silva, N., Junqueira, V. C. A., Silveira, N. F. A, Taniwaki, M. H., Santos, R. F. S. & Gomes, R. A. R. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água. 4. ed. São Paulo: Varela, 2010.

Sousa et al., Contagem de fungos filamentosos e leveduras em camarões salgados secos comercializados em Teresina – PI. Acta Veterinaria Brasilica, v.7, n.2, p.171-175, 2013.

Souza, C. L., Freitas, J. A., Lourenço, L.F.H., Araújo, E.A.F. & Joele, M.R.S.P. Microbiological contamination of surfaces in fish industry. Afr. J. Microbiol. Res., 8(5):425-43, 2014.

