



Qualidade microbiológica e físico-química do camarão salgado, seco e defumado comercializado em Cruz das Almas, Recôncavo da Bahia

Microbiological quality and physical-chemical of dried, salted and smoked shrimps in Cruz das Almas, Recôncavo da Bahia, Brazil

Norma Suely Evangelista-Barreto*, Rebeca Ayala Rosa da Silva, Barbara Nogueira Cerqueira,

Antônio Pedro Fróes de Farias, Fernanda de Sousa Bernardes & Irana Paim Silva

Centro de Ciências Agrárias, Biológicas e Ambiental, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, UFRB

*Email: nsevelista@yahoo.com.br

Recebido: 1 de junho de 2016 / Aceito: 8 de junho de 2016 / Publicado: 27 de julho de 2016

Resumo Foram analisadas 20 amostras de camarão salgado, seco e/ou defumado (CSSD) escolhidos aleatoriamente, entre os feirantes e analisada as características físico-químicas (umidade, cinzas, cloretos, pH, amônia e gás sulfídrico) e microbiológicas (mesófilos, coliformes a 45°C, fungos filamentosos e leveduras, *Staphylococcus* coagulase-positiva e *Salmonella* sp.). A contagem de bactérias mesófilas cultiváveis (BMC) variou de $4,4 \times 10^2$ a $1,0 \times 10^7$ UFC.g⁻¹, bolores e leveduras de $<1,0 \times 10^1$ a $5,0 \times 10^2$ UFC.g⁻¹, coliformes a 45°C de $<3,0$ a $2,3 \times 10^1$ NMP.g⁻¹ e estafilococos de $<1,0 \times 10^1$ a $9,9 \times 10^6$ UFC.g⁻¹. *Salmonella* foi encontrada em 5% das amostras, não sendo encontrada as bactérias *Escherichia coli* e *Staphylococcus* coagulase-positivo. Parâmetros em desacordo com os regulamentos vigentes para pescado salgado e seco foram observados para a umidade (35%), o resíduo mineral (25%) e cloretos (10%). O pH das amostras de CSSD variou de 8,0 a 8,6. No teste de amônia 45% das amostras apresentaram positividade e 100% foram negativas para gás sulfídrico. O CSSD comercializado em Cruz das Almas, apresenta alta carga microbiana com a presença de patógenos, podendo ser um risco para a comunidade que o consome sem tratamento térmico posterior.

Palavras-Chave: Coliformes, *Salmonella*, cloretos, segurança alimentar.

Abstract We analyzed 20 samples of dried, salted and smoked shrimp (DSSS) randomly chosen among the marketer and analyzed the physical-chemical characteristics (humidity, ash, chlorides, pH, ammonia and sulfidric gas) and microbiological (mesophilic, coliforms at 45°C, filamentous fungi and yeasts, coagulase-positive *Staphylococci* and *Salmonella* sp.). The count of mesophilic bacteria culturable (MBC) varied between 4.4×10^2 to 1.0×10^7 CFU.g⁻¹, filamentous fungi and yeast from $<1.0 \times 10^1$ a 5.0×10^2 CFU.g⁻¹, coliforms at 45°C from <3.0 to 2.3×10^1 MPN.g⁻¹ and *Staphylococcus* sp. $<1.0 \times 10^1$ to 9.9×10^6 CFU.g⁻¹. *Salmonella* was found in 5% of samples, were not found bacteria *Escherichia coli* and coagulase-positive *Staphylococci*. Parameters at odds with the prevailing regulations for salted and dried fish were observed for moisture (35%), the mineral residue (25%) and chloride (10%). The pH CSSD samples of ranged from 8.0 to 8.6. Ammonia test 45% of samples was positive and 100% samples were negative for sulfidric gas. The DSSS sold in Cruz das Almas, shows high microbial load with pathogens presence, may be a risk to community that consume without thermal treatment.

Keywords: Coliforms, *Salmonella*, chlorides, food security.

Introdução

O camarão é um alimento muito apreciado na culinária nordestina, assim como em outras regiões do país. No entanto, por ser um produto perecível quando comercializado in natura, métodos de conservação como a salga, secagem e defumação são necessários para aumentar a vida útil do produto. Esses métodos consistem em reduzir a quantidade de água disponível, inibindo o crescimento de microrganismos. Além disso, o processo de salga e secagem confere características organolépticas peculiares ao camarão.

As espécies do gênero *Penaeus*, conhecidas e comercializadas como camarão-rosa (*P. brasiliensis* e *P. paulensis*) são bem aceitas pelo mercado consumidor. Seu elevado valor comercial contribui para um menor consumo, fazendo com que os comerciantes estendam ao máximo o tempo de prateleira do produto, em detrimento de sua qualidade (Moura, Mayer, Langraf & Tenuta Filho, 2003). A qualidade do camarão fresco pode ser facilmente avaliada por parâmetros sensoriais como odor, cor e textura, embora, o processo de secagem e salga possa camuflar a aparência do produto e seus aspectos sensoriais.

Na culinária baiana o camarão salgado, seco e/ou defumado (CSSD) é um produto muito utilizado no preparo de pratos típicos do Estado, como o acarajé, sendo em sua grande maioria comercializado em feiras livres ou mercados municipais. Este tipo de comércio é caracterizado pela melhor oferta de preço e variedade do produto, mas que apresenta condições higienicossanitárias precárias (Almeida et al., 2011).

As características intrínsecas do pescado, como a elevada atividade de água nos tecidos, alto teor de nutrientes, presença de enzimas tissulares e o pH da carne próximo da neutralidade favorecem o crescimento microbiano, alterando a natureza química do produto (Souza et al., 2013). Durante o processo de deterioração do pescado ocorrem alterações nos tecidos com produção de odores derivados de compostos voláteis e ranço (Kayim, Cimen, Can & Kizak, 2010).

A avaliação microbiológica é um parâmetro importante para o conhecimento das condições higienicossanitárias as quais o alimento é exposto, determinando os riscos que podem oferecer a saúde da população. Fungos e bactérias possuem relevância quanto à contaminação e deterioração de alimentos, bem como causam danos à saúde dos consumidores, devido à produção de toxinas (Jay, 2005; Almeida et al., 2011). Segundo a Organização Mundial de Saúde as Doenças Veiculadas por Alimentos (DVA) são consideradas o maior problema de saúde pública e uma barreira significativa ao desenvolvimento sócio econômico a nível mundial. Dentre os principais agentes envolvidos, tem-se *Salmonella*, cepas patogênicas de *Escherichia coli* e aflatoxinas (WHO, 2015).

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica e físico-química do CSSD comercializado no mercado municipal e feira livre de Cruz das Almas, Recôncavo da Bahia, Bahia.

Material e Métodos

Coleta das amostras

As amostras de CSSD foram adquiridas de comerciantes da feira livre e mercado municipal de Cruz das Almas (BA), totalizando 20 amostras escolhidas aleatoriamente e encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Ambiental (LABMAA), no Núcleo de Estudos em Pesca e Aquicultura da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (NEPA/UFRB) para a realização das análises microbiológicas e físico-químicas. Foram determinados o número de bactérias mesófilas cultiváveis (BMC), fungos filamentosos e leveduras, *Staphylococcus* spp. e coliformes a 45°C, bem como a presença de *Escherichia coli*, *Salmonella* e estafilococos coagulase positiva.

Análises microbiológicas

Cada amostra de camarão foi pesada (50 g) e homogeneizada em liquidificador previamente sanitizado em 450 mL de solução salina a 0,85% (diluição 10⁻¹), até a diluição 10⁻⁵. Alíquotas de 1 mL de cada diluição foram inoculadas, em duplicata, em meio *Plate Count Agar* (PCA), com incubação a 35°C/48h para a determinação de BMC e os resultados expressos em UFC.g⁻¹ (Silva et al., 2010).

A determinação do número de coliformes a 45°C foi realizada utilizando a técnica do Número Mais Provável (NMP) e os resultados expressos em NMP.g⁻¹ (Silva et al., 2010). A presença de *E. coli* foi verificada pelo plaqueamento em meio *Agar Eosina Azul de Metileno* (EAM) e testes bioquímicos do IMViC (Indol, Vermelho de Metila, Voges-Proskauer e Citrato) (Silva et al., 2010).

Para a contagem de fungos filamentosos e leveduras usou-se o meio *Agar Sabouraud Dextrose* a 4%, suplementado com cloranfenicol, em duplicata (Silva et al., 2010). A contagem de estafilococos coagulase positiva foi realizada por meio da semeadura em superfície em agar Baird-Park e as colônias típicas

submetidas aos testes de catalase e coagulase (Silva et al., 2010).

Para a pesquisa de *Salmonella* spp. as amostras passaram pela etapa de pré-enriquecimento em caldo lactosado, enriquecimento seletivo (caldos Tetrationato e Rappaport), meios seletivos (agar Xilose-Lisina Desoxicolato - XLD e *Salmonella Shigella* - SS), isolamento das cepas, provas bioquímicas (TSI, LIA, urease, indol, citrato e malonato) e teste sorológico usando soro polivalente somático (antígenos O e Vi) da Probac® (Silva et al., 2010).

Análises físico-químicas

As análises físico-químicas para determinação de umidade, cinzas, cloretos, pH, presença de amônia e gás sulfídrico (Prova de Éber) foram realizadas segundo a metodologia descrita por Instituto Adolf Lutz (2008).

Análise estatística

Os dados obtidos a partir das análises microbiológicas e físico-químicas foram submetidos ao teste de correlação de *Pearson* pelo programa estatístico SAEG (Sistema de Análise Estatístico e Genético).

Resultados e Discussão

A contagem de BMC nas amostras de CSSD foi elevada ($1,4 \times 10^3$ - $1,0 \times 10^7$ UFC.g⁻¹) quando comparada a presença de fungos filamentosos e leveduras ($5,0 \times 10^2$ UFC.g⁻¹) (Tabela 1).

Tabela 1. Análises microbiológicas do camarão salgado, seco e/ou defumado (CSSD) comercializado na feira livre e mercado municipal de Cruz das Almas, Bahia.

Amostras	BMC (UFC.g ⁻¹)	Fungos (UFC.g ⁻¹)	Coliformes (NMP.g ⁻¹)	<i>Staphylococcus</i> sp. (UFC.g ⁻¹)
1	$8,4 \times 10^3$	$5,0 \times 10^2$	<3,0	$4,5 \times 10^3$
2	$1,5 \times 10^3$	$1,0 \times 10^1$	<3,0	$2,1 \times 10^4$
3	$7,6 \times 10^4$	$5,5 \times 10^2$	<3,0	$6,5 \times 10^2$
4	$2,7 \times 10^5$	$1,0 \times 10^1$	<3,0	$3,8 \times 10^5$
5	$3,9 \times 10^3$	$1,0 \times 10^2$	<3,0	$2,9 \times 10^3$
6	$2,7 \times 10^5$	$2,0 \times 10^2$	<3,0	$1,2 \times 10^5$
7	$2,4 \times 10^5$	$3,0 \times 10^2$	$2,3 \times 10^1$	$8,0 \times 10^3$
8	$4,1 \times 10^3$	$2,5 \times 10^2$	<3,0	$1,0 \times 10^1$
9	$4,5 \times 10^3$	$5,5 \times 10^2$	<3,0	$1,1 \times 10^3$
10	$4,4 \times 10^2$	$5,0 \times 10^1$	<3,0	$1,0 \times 10^1$
11	$2,6 \times 10^6$	$5,0 \times 10^1$	<3,0	$2,5 \times 10^6$
12	$1,7 \times 10^3$	$5,0 \times 10^1$	<3,0	$1,7 \times 10^3$
13	$8,2 \times 10^5$	$3,0 \times 10^2$	<3,0	$2,6 \times 10^5$
14	$1,1 \times 10^6$	$1,0 \times 10^2$	<3,0	$1,4 \times 10^6$
15	$2,6 \times 10^5$	$1,0 \times 10^1$	<3,0	$1,1 \times 10^5$
16	$1,4 \times 10^6$	$1,5 \times 10^2$	<3,0	$3,4 \times 10^6$
17	$3,1 \times 10^4$	$5,0 \times 10^1$	<3,0	$3,0 \times 10^4$
18	$1,0 \times 10^7$	$5,0 \times 10^1$	<3,0	$9,9 \times 10^6$
19	$3,2 \times 10^4$	$1,0 \times 10^1$	<3,0	$1,3 \times 10^4$
20	$9,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^1$	<3,0	$6,0 \times 10^2$
Referência ^{a,b}	10^5	--	5×10^2	--
Fora do padrão	20%	--	0	--

^aICMSF (1986). ^bBrasil (2001). BMC - bactérias mesófilas cultiváveis.

-- Não há limite estabelecido na legislação para pescado salgado e seco.

Das 20 amostras analisadas, 55% apresentaram contagens de BMC superior a 10^5 UFC.g⁻¹. Apesar da Legislação brasileira (Brasil, 2001), não estabelecer parâmetros para BMC e fungos filamentosos/leveduras em alimentos, diversos autores afirmam que produtos com contagens de BMC entre 10^5 e 10^6 UFC.g⁻¹

apresentam baixa qualidade microbiológica, sendo considerados impróprios para o consumo humano (ICMSF, 1986; Souza, Freitas, Lourenço, Araújo & Joele, 2014), enquanto a presença de fungos é um risco a saúde devido à produção de micotoxinas, como a aflatoxina.

A elevada carga microbiana de BMC está associada a falhas no processamento, manipulação e comercialização em sacos de rafia, venda a granel e exposição direta às precárias condições higiênicossanitárias do ambiente (umidade, temperatura, poeira, insetos, aves e animais domésticos). Apesar das BMC não estarem diretamente ligadas à presença de patógenos e suas toxinas (Souza et al., 2014), este grupo compromete o tempo de prateleira do produto, alterando suas características organolépticas.

Coliformes a 45°C foram isolados em 5% das amostras de CSSD (Tabela 1). Produtos com altos teores de cloreto de sódio, como o pescado salgado e seco, são considerados de fácil conservação, apesar de não estarem livres de sofrer deterioração química ou microbiológica (Jay, 2005). Para este indicador, o CSSD se encontra apto para o consumo, visto que o limite estimado é de 10^3 UFC.g⁻¹ (Brasil, 2001). As bactérias deste grupo têm seu crescimento inibido pela ação do cloreto de sódio e pela redução da atividade de água (Nunes, Bittencourt, Silva, Mársico & Franco, 2013).

Comprovando a importância da salga e secagem, Niamnuy, Devahastin & Soponronnarit (2007) relataram a eficiência do aquecimento do camarão em solução de NaCl a 4% na redução da carga microbiana e de enzimas responsáveis pela melanose. Nunes, Bittencourt, Silva, Mársico & Franco (2013) relataram a ausência de coliformes a 45°C em amostras de camarão salgado, comercializados em feiras livres na cidade de Belém - PA.

Staphylococcus sp. variou de $1,0 \times 10^1$ a $9,9 \times 10^6$ UFC.g⁻¹ (Tabela 1). Estes resultados estão associados à exposição inadequada e a elevada manipulação do produto pelos vendedores e consumidores. Acredita-se que concentrações mínimas de *Staphylococcus* sp. enterotogênicos capazes de produzirem toxinas seja de 10^5 UFC.g⁻¹ (Lira et al., 2013). Baseado nisso, 20% do CSSD apresentaram valores acima de 10^5 UFC.g⁻¹, podendo causar surtos alimentares. Estafilococos coagulase-positiva não foi observado nas amostras de CSSD atendendo ao Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos, que estabelece um limite de 5×10^2 UFC.g⁻¹ (Brasil, 2001).

Apesar do CSSD está de acordo com os parâmetros para coliformes a 45°C e estafilococos coagulase-positiva, a presença de *Salmonella* em 5% das amostras demonstra insegurança na inocuidade do alimento, uma vez que é exigida sua ausência em 25 g do alimento (Brasil, 2001). Essa bactéria não é tolerante a condições adversas, como o elevado teor de cloreto de sódio, o que dificulta o seu desenvolvimento em alguns tipos de alimentos. A presença de *Salmonella* em CSSD, evidência um alerta a vigilância sanitária, visto o risco que representa a saúde, visto que muitas vezes o CSSD é adicionado aos alimentos sem tratamento térmico ou consumido no momento da compra.

A salmonelose causa grande impacto na saúde pública, devido à elevada endemicidade, alta taxa de mortalidade e, sobretudo, a dificuldade de controle, representando um custo significativo para a sociedade em muitos países (Wan Norhana, Poole, Deeth & Dykes, 2010). No Brasil, na última década ela foi responsável por 38% dos casos de DVA (Sinan, 2014).

A desidratação do camarão causada pelos processos de salga, secagem e defumação promove o aumento na concentração de componentes, como cinzas e cloretos. De acordo com Nunes, Bittencourt, Silva, Mársico & Franco (2013), o aumento nos teores de cinzas do camarão sete-barbas in natura foi de 1,73% para 14,03% no defumado. Gonçalves & Cezarini (2008) também observaram aumento nos percentuais de cinzas em filés de jundiá in natura (2,55%) e defumado tradicionalmente (3,62%). Isto é resultante da incorporação de sal, durante o processo de salmouragem que precede o processo de defumação (Lira et al., 2013).

Os valores de umidade nas amostras de CSSD variaram de $10,22 \pm 0,38$ a $47,01 \pm 2,14$, cinzas de $16,12 \pm 0,25$ a $34,94 \pm 1,66$, cloretos de $2,8 \pm 0,1$ a $14,67 \pm 0,79$ e o pH de $8,04$ a $8,62 \pm 0,02$ (Tabela 2).

De acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - Riispoa (Brasil, 1997) que estabelece limite de umidade de 35% e resíduo mineral de 25% para o pescado salgado e seco, as amostras de CSSD em 35% e 25% (Tabela 2), respectivamente, se encontravam em desacordo com este regulamento. Para o parâmetro cloreto, 65% das amostras de CSSD estavam em desacordo (Tabela 2), visto ser estabelecido um mínimo de 12% pelo *Codex Alimentarius* (Codex Alimentarius, 1989). No Brasil, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de peixe salgado e peixe salgado e seco estabelece valores mínimos de 10% de cloreto para pescado salgado e seco (Brasil, 1997).

A falta de padronização nos processos de conservação do camarão salgado e seco tem acarretado falhas de inocuidade do produto. Este fato é observado principalmente no parâmetro cloreto de sódio (Tabela 2), nas amostras 14 a 19, onde o teor de cloreto de sódio foi inferior a 5% e umidade acima de 35%, contribuindo para o aumento da carga microbiana de BMC e *Staphylococcus* sp. (Tabela 1). Outro fator que

contribuiu para o aumento da densidade microbiana no CSSD foi o pH elevado, acima de 8,0 (Tabela 2). Apesar da correlação positiva do pH com as

Tabela 2. Análises físico-químicas em amostras de camarão salgado, seco e/ou defumado (CSSD) comercializado na feira livre e mercado municipal de Cruz das Almas, Bahia.

Amostras	Umidade (%)	Cinzas (%)	Cloretos (%)	pH	Amônia	Gás Sulfídrico
1	30,87 ± 6,70	20,65 ± 1,72	13,12 ± 0,27	8,51 ± 0,01	-	-
2	22,20 ± 0,07	33,52 ± 4,35	14,67 ± 0,79	8,38 ± 0,03	-	-
3	18,79 ± 0,07	22,64 ± 0,48	11,10 ± 0,40	8,10 ± 0,01	-	-
4	22,89 ± 0,01	22,88 ± 1,03	12,71 ± 0,63	8,40 ± 0,02	-	-
5	36,95 ± 0,05	18,19 ± 0,06	11,26 ± 0,26	8,62 ± 0,02	+	-
6	33,83 ± 1,30	21,58 ± 0,04	10,68 ± 0,26	8,45 ± 0,06	-	-
7	26,99 ± 0,18	24,00 ± 0,48	10,98 ± 0,62	8,32 ± 0,02	-	-
8	21,67 ± 0,33	27,11 ± 1,12	12,11 ± 0,51	8,26 ± 0,01	+	-
9	10,22 ± 0,38	34,94 ± 1,66	13,32 ± 0,48	8,11 ± 0,06	-	-
10	24,46 ± 0,05	27,41 ± 2,12	13,89 ± 0,24	8,33 ± 0,03	+	-
11	39,84 ± 1,83	16,69 ± 0,11	10,08 ± 0,73	8,52 ± 0,05	+	-
12	34,95 ± 0,91	24,32 ± 0,84	13,80 ± 0,78	8,28 ± 0,10	-	-
13	26,80 ± 0,34	20,02 ± 1,10	10,80 ± 0,33	8,32 ± 0,02	+	-
14	38,26 ± 0,19	22,28 ± 0,40	03,70 ± 0,20	8,51 ± 0,01	+	-
15	29,07 ± 1,30	24,23 ± 0,36	03,35 ± 0,05	8,04 ± 0,02	+	-
16	39,94 ± 2,10	16,12 ± 0,25	02,80 ± 0,10	8,41 ± 0,03	+	-
17	36,93 ± 0,21	22,20 ± 0,10	04,03 ± 0,14	8,27 ± 0,01	-	-
18	47,01 ± 2,14	18,59 ± 0,15	03,18 ± 0,19	8,41 ± 0,02	+	-
19	32,38 ± 0,35	21,93 ± 1,61	04,60 ± 0,08	8,36 ± 0,06	-	-
20	31,12 ± 0,55	26,87 ± 0,76	05,12 ± 0,08	8,40 ± 0,05	-	-
Referência ^{a,b}	35% ^a	25% ^a	12% ^b	--	--	--
Fora do padrão ^{a,b}	30% ^a	25% ^a	65% ^b	--	--	--

^aBrasil (1997). ^bCodex Alimentarius (1989). - (negativo). + (positivo)
-- Não há limite estabelecido na legislação para pescado salgado e seco.

BMC e *Staphylococcus* sp. (Tabela 3), esta não foi significativa. O aumento do pH no CSSD se deve aos processos de deterioração das proteínas em função das bases voláteis produzidas pela atividade microbiana (Araújo, Soares & Góis, 2010).

Tabela 3. Correlação estatística das análises microbiológicas com as características físico-químicas encontradas no camarão salgado, seco e/ou defumado (CSSD) comercializado na feira livre e mercado municipal de Cruz das Almas, Bahia.

	BMC	Fungos	Staph.	Umid.	Cinz.	Cloret.	pH	NH ₃	H ₂ S
BMC	1,00	-0,18ns	0,98*	0,56*	-0,27ns	-0,40ns	0,19ns	0,39ns	0,0001ns
Fungos	-0,18ns	1,00	-0,20ns	-0,52*	-0,40ns	0,38ns	-0,30ns	-0,23ns	0,0003ns
Staph.	0,97*	-0,19ns	1,00	0,60*	-0,31ns	0,46ns	0,22ns	0,42ns	0,0001ns

Bactérias mesófilas cultiváveis (BMC); *Staphylococcus* sp. (Staph.); Umidade (Umid.); Cinzas (Cinz.); Cloreto (Cloret). * Significativo a 5% de probabilidade ($p > 0,05$)

A forte correlação entre o crescimento bacteriano e o pH em camarão foi relatado por Moura, Mayer, Landgraf & Tenuta Filho (2003). Segundo estes autores, a variação de pH parece estar relacionada as condições de armazenamento e procedimentos aos quais o camarão é submetido. O valor de pH é um dos métodos físicos de controle de qualidade para produtos do mar mais utilizados (Kaur, Kaushal & Sandhu, 2013), embora não exista dados na legislação brasileira para pescado salgado e seco (Brasil, 1997).

A presença de amônia foi verificada em 45% das amostras, não sendo detectada a presença de gás sulfídrico (Tabela 2). As reações de amônia e gás sulfídrico têm como objetivo avaliar a conservação de certos produtos protéicos. A presença de amônia no alimento indica início de degradação das proteínas, já a presença de gás sulfídrico indica estágios de decomposição mais avançados provenientes da decomposição de aminoácidos sulfurados (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

A análise pelo método de Pearson evidenciou correlação positiva ($p > 0,05$) entre as variáveis BMC e *Staphylococcus* sp. em relação à umidade e negativa para os fungos e leveduras (Tabela 3). A correlação positiva para BMC e *Staphylococcus* sp. se deve a necessidade que as bactérias apresentam de crescimento em altos níveis de umidade ($Aa > 0,9$), enquanto os bolores apresentam exigências menores ($Aa > 0,65$) (Jay, 2005). As demais correlações entre os parâmetros microbiológicos e físico-químicos apresentaram fraco grau de associação, não sendo significativo.

A umidade relativa do meio de armazenamento é importante tanto do ponto de vista da atividade de água no interior do alimento como para o crescimento de microrganismos sobre a superfície (Jay, 2005). Cruz das Almas é um município que apresenta uma umidade relativa ao redor de 80% (Climatempo, 2014). A comercialização do CSSD em sacos plásticos e a temperatura ambiente contribuem para que a água livre adsorvida no alimento favoreça o crescimento microbiano.

Embora a salga e a secagem sejam métodos de conservação eficientes na redução da carga microbiana, o CSSD comercializado em Cruz das Almas, Bahia, apresenta baixa qualidade microbiológica e físico-química, comprometendo a vida útil do produto, podendo representar um risco a saúde dos consumidores. Com isso, sugere-se a necessidade da criação de programas educacionais para os produtores quanto as Boas Práticas de Fabricação, bem como ações de fiscalização por parte das autoridades da vigilância sanitária de modo a assegurar a comercialização de um produto mais inócuo.

Referências

- Almeida, R. B.; Diniz, W. J. S.; Andrade, L. P.; Diniz, W. P. S.; Leal, J. B. G. & Brandespim, D. F. (2011). Condições higiênic-sanitárias da comercialização de carnes em feiras livres de Paratama, PE. *Braz. J. Food and Nutrition*, 22(4):585-592.
- Araújo, D. A. F. V., Soares, K. M. P. & Góis, V. A. (2010). Características gerias, processos de deterioração e conservação do pescado. *Pubvet*, 4(9): art. 771. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br>
- Brasil (2001). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº. 12. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos de. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Poder executivo. Brasília, DF, pp.1-48, 2 de janeiro de 2001.
- Brasil (1997). Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº. 326. Regulamento técnico sobre as condições higiênicossanitárias e de boas praticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Poder executivo. Brasília, DF, 1 de agosto de 1997.
- Climatempo (2014). *Previsão do tempo na cidade de Cruz das Almas, Bahia*. Disponível em: <http://www.climatempo.com.br/previsao-do-tempo/cidade/901/cruzasalmas-ba>.
- Codex Alimentarius (1989). *Codex standard for salted fish and dried salted fish of the Gadidae family of fishes*. Codex Stan 167.
- Gonçalves, A. A. & Cezarini, R. (2008). Agregando valor ao pescado de água doce: defumação de filés de Jundiá (*Rhamdia quelen*). *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, 3(2):11-17.
- ICMSF. International commission on microbiological specifications for foods (1986). *Microrganismos de los alimentos. Técnicas de análisis microbiológicos*. Zaragoza: Acribia.
- Instituto Adolfo Lutz (2008). *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. 1ª. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. versão *on line*.
- Jay, J. M. (2005). *Microbiologia de Alimentos*. 6ª. ed. Porto Alegre: Artmed.
- Kaur, M., Kaushal, P. & Sandhu, K. S. (2013). Studies on physicochemical and pasting properties of Taro (*Colocasia esculenta* L.) flour in comparison with a cereal, tuber and legume flour. *Journal Food Science Technology*, 509(1):94-100.

- Kayim, M., Cimen, M., Can, E. & Kizak, V. (2010). Biochemical taste parameters in meat and sea products. *Journal Animal Veterinary Advances*, 9(17):2246-2248.
- Lira, G. M., Silva, M. C. D., Silva, K. W. B., Cavalcanti, S. A. T. Q., Oliveira, K. I. V. I. & Albuquerque, A. L. I. (2013). Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica do camarão espigão (*Xiphopenaeus kroyeri*, Heller, 1862). *Boletim do Ceppa*, 31(1):151-160.
- Moura, A. F. P. M., Mayer, M. D. B., Landgraf, M. & Tenuta Filho, A. (2003). Qualidade química e microbiológica de camarão-rosa comercializado em São Paulo. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 39(2):203-208.
- Niamnuy, C., Devahastin, S. & Soponronnarit, S. (2007). Quality changes of shrimp during boiling in salt solution. *Journal Food Science*, 72(5):S289-S297.
- Nunes, E. S. C. L., Bittencourt, R. H. F. P. M., Silva, M. C., Mársico, E. T. & Franco, R. M. (2013). Avaliação da qualidade do camarão salgado seco (aviú) e da farinha de peixe (piracuí) comercializado em mercados varejistas da cidade de Belém, Pará. *Reista do Instituto Adolfo Lutz*, 72(2):147-154.
- Silva, N., Junqueira, V. C. A., Silveira, N. F. A., Taniwaki, M. H., Santos, R. F. S. & Gomes, R. A. R. (2010). *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água*. 4ª. ed. São Paulo: Varela.
- SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação. (2014). Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica, Coordenação Geral de Vigilância das Doenças Transmissíveis. *Vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimento - VE - DTA*. Brasília, 2014. Disponível em: < http://www.anrbrasil.org.br/new/pdfs/2014/3_PAINEL.
- Souza, C. L., Freitas, J. A., Lourenço, L.F.H., Araújo, E.A.F. & Joele, M.R.S.P. (2014). Microbiological contamination of surfaces in fish industry. *African Journal of Microbiology Research*, 8(5):425-43.
- Souza, M. M. M., Furtunato, D. M. N., Cardoso, R. C. V., Argolo, S. V., Silva, I. R. C. & Santos, L. F. P. (2013). Avaliação do frescor do pescado congelado comercializado no mercado municipal de São Francisco do Conde-Ba. *Bol. Inst. Pesca*, 39(4):359-368.
- Wan Norhana, M. N., Poole, S. E., Deeth, H. C. & Dykes, G. A. (2010). Prevalence, persistence and control of *Salmonella* and *Listeria* in shrimp and shrimp products: A review. *Food Control*, 21(4):343-361.
- WHO - World Health Organization. (2015). *Estimates of the global burden of foodborne diseases: foodborne disease burden epidemiology reference group 2007-2015*. 255p. Disponível em: < http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/199350/1/9789241565165_eng.pdf>.