



Condições higiênicas sanitárias e grau de frescor do pescado comercializado no mercado de peixe em Cachoeira, Bahia¹

Hygienic-sanitary conditions and degree of freshness of fish products sold in the fish market in Cachoeira, Bahia

Norma Suely Evangelista-Barreto^{2*}, Sanmily Santos Damacena³, Lucas Guimarães Cardoso⁴, Virginia Ferreira Marques⁴, Irana Paím Silva²

Artigo

Resumo: Durante sete meses foi verificado as condições higiênicossanitárias (infraestrutura, grau de frescor e qualidade microbiológica) do pescado comercializado no mercado de peixe em Cachoeira, Bahia, Brasil. O mercado apresenta problemas de higiene, manipulação, infraestrutura, comercialização e adequação dos produtos comercializados. Apesar dos peixes apresentarem Índice de Qualidade (IQ) de 8-10, a temperatura interna da carne era elevada (27,2° a 45,1°C), 65,0% das amostras apresentavam pH acima de 6,5 (recomendação técnica), 95,6% das amostras foram positivo para a prova de Éber para amônia e 45,9% para gás sulfídrico. As condições insalubres contribui para a elevada densidade microbiana do pescado, com a presença de *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Vibrio cholerae* e *V. vulnificus*. Semelhante ao pescado o gelo apresentava elevada carga microbiana. O mercado de peixe em Cachoeira necessita de intervenção em sua infraestrutura, não apresentando condições de comercialização para alimentos perecíveis, como o pescado.

Palavras chaves: contaminação, manipulação, infraestrutura, coliformes

Abstract: A monitoring on hygienic-sanitary conditions (addressing factors such as infrastructure, degree of freshness and microbiological quality of fish and ice) of products sold in the fish market in Cachoeira (Bahia, Brazil) was conducted for seven months. Several problems in hygiene, handling, infrastructure, marketing and adequacy of products were detected. Although the fish presented an 8-10 Quality Index (QI), internal temperature of the meat was high (27.2° to 45.1°C); 65% of the samples exhibited pH levels in discordance with the current legislation; 95.65% of the samples were positive for ammonia and 45.94% for hydrogen sulfide gas. Fish also showed a high microbial load, with the presence of *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Vibrio cholerae* and *V. vulnificus*. Ice also had a high microbial load. The fish market in Cachoeira needs to reconstruct and modernize its infrastructure, as it shows no suitable conditions to serve as a retail outlet for perishable foods.

Keywords: contamination, handling, infrastructure, coliforms

*Corresponding author: E.mail: nsevelista@yahoo.com.br

Recebido em 20.12.2016. Aceito em 30.3.2017

¹Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB

²Doutora em Ciências Biológicas, Docente da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, nsevelista@yahoo.com.br

³Discente de Biologia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, milydamacena@yahoo.com.br

⁴Discente de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, virginiaferreiram@gmail.com

⁵Bióloga, Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, anaripaim@hotmail.com

<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20170007>

Introdução

O pescado é uma importante fonte de alimento, rico em nutrientes com alto teor de proteínas, lipídios e baixo teor de colesterol, considerado um alimento funcional, por reduzir os riscos de doenças coronarianas (FERREIRA et al., 2014). A busca por uma alimentação saudável e menos calórica tem contribuído para o aumento do consumo de peixes e frutos do mar. Em 2009, o consumo de pescado no mundo foi de 116.960 mil toneladas, correspondendo a 17 kg por habitante (FAO, 2010). No Brasil, o consumo de pescado vem crescendo gradualmente, passando de 6,5 kg/hab/ano em 2003 para 11,17 Kg/hab/ano em 2011 (BRASIL, 2012).

Os problemas de saúde ocasionados pelo consumo de pescado quase sempre estão relacionados a práticas inadequadas de armazenamento e comercialização, principalmente quando o ambiente de comercialização ocorre em feiras livres ou mercados municipais, devido ao abuso do binômio tempo e temperatura e falhas de infraestrutura, razão pela qual a segurança

alimentar vem ganhando espaço e atenção global, face à ocorrência de doenças veiculadas por alimentos (DVA) (EVANGELISTA-BARRETO et al., 2012).

De acordo com o Centro Norte-Americano para Controle e Prevenção de Doenças (CDC) os peixes e mariscos se encontram envolvidos em 5% dos casos individuais e em 10% de todos os surtos de DVA no país, sendo a maioria dos surtos decorrentes do consumo de moluscos bivalves (OLGUNOGLU, 2012).

No Brasil, no período de 1999 a 2008, a Secretaria de Vigilância em Saúde relatou que dos 6.602 surtos notificados, o pescado esteve envolvido em 69. Apesar do subregistro, os custos com casos de internamento por DVA no período foram de 280 milhões de reais, com média de 46 milhões de reais por ano (SANTOS, 2010).

A ingestão de alimentos contaminados com microrganismos

patogênicos nem sempre é percebida porque os alimentos apresentam aspecto, odor e sabor normais, dificultando a investigação da notificação dos surtos, uma vez que o consumidor não consegue identificar o alimento responsável pela patologia ou os sintomas são brandos fazendo com que a vítima não busque auxílio médico (MARCHI et al., 2011). Esta realidade é observada nos dados divulgados pela Secretaria de Vigilância Sanitária que relatou que 51% e 48% dos 9.942 surtos ocorridos no período de 2000 a 2014 não foi possível identificar o agente etiológico e o veículo de transmissão (alimento), respectivamente (SINAN, 2014).

Mundialmente as bactérias são usadas como indicadores da qualidade dos alimentos, quanto a sua presença e quantificação, podendo ser utilizadas para avaliar a qualidade microbiológica em relação à vida de prateleira ou à segurança alimentar, neste último caso, à presença de patógenos alimentares. Os microrganismos indicadores mais utilizados são as bactérias do gênero *Enterococcus* e o grupo coliforme, especialmente *Escherichia coli* (ORTEGA et al., 2009).

Salmonella é uma enterobactéria zoonótica responsável por infecções em humanos e animais. No Brasil, durante o período de 2000 a 2013 foi o agente infeccioso mais associado a infecção alimentar, representando 38,3% do total de agentes identificados no período (ALMEIDA et al., 2015).

O gênero *Vibrio* apresenta importância epidemiológica, por estar associado a intoxicação alimentar grave associada ao consumo de peixes e mariscos contaminados crus ou mal cozidos (ESPIÑEIRA et al., 2010). autóctones de ambientes marinhos e estuarinos, as espécies mais relevantes são *Vibrio cholerae*, *V. parahaemolyticus* e *V. vulnificus* (SOUZA et al., 2004). No período de 1988 a 1997, uma revisão envolvendo *V. parahaemolyticus* mostrou que 88% dos pacientes com gastroenterite e 91% com sepsse relataram ter ingerido ostras cruas (KANUNGO et al., 2012). No Brasil, o isolamento de *V. vulnificus* em mariscos, principalmente ostras, associado a casos de diarreia e sepsse foi relatado nos Estados de São Paulo, Bahia e Ceará (ARAÚJO et al., 2007).

Apesar do grande volume de pescado desembarcado e comercializado informalmente no entorno do Recôncavo baiano, a pesca artesanal é uma atividade econômica tradicionalmente realizada por milhares de famílias, em meio a um cenário marcado pela pobreza e desigualdade social (SOUZA et al., 2013).

Baseado neste cenário é que o presente estudo se propôs a avaliar a infraestrutura do mercado de peixe do município de Cachoeira, Recôncavo da Bahia, bem como as condições higiênicas sanitárias e grau de frescor do pescado comercializado, visto serem poucos os trabalhos realizados em mercados públicos e feiras livres nos municípios da região.

Material e métodos

Durante o período de outubro de 2013 a abril de 2014 no mercado municipal de Cachoeira, Bahia (S 12° 37' 06", W 38° 57' 21") foram adquiridas 21 amostras de peixe (03 por coleta) de tamanho intermediário, das espécies *Bagre marinus* (bagre), *Salminus brasiliensis* (dourado), *Carassius auratus* (vermelho), *Centropomus* sp. (robalo), *Cynoscion* sp. (pescada), *Scomber japonicus* (cavalinha), *Brycon* sp. (arraia) e *Mugil* sp. (tainha); 14 amostras de moluscos

bivalves (07 de sururu (*Mytella* sp.) e 07 de chumbinho (*Anomalocardia brasiliensis*)) e 07 amostras de gelo utilizado para a conservação do pescado. As amostras foram acondicionadas em sacos de polietileno de primeiro uso, utilizados pelos comerciantes e transportadas em caixas térmicas até o Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Ambiental – LABMAA para o imediato processamento.

A análise visual do ambiente foi realizada conforme a Portaria nº 368 (Brasil, 1997) e a Portaria nº 326 (Brasil, 1997a), quanto às Boas Práticas de Manipulação, edificação, instalações, equipamentos, bancadas e utensílios, controle integrado de vetores e pragas urbanas, abastecimento de água e manejo dos resíduos.

As amostras de peixe foram avaliadas quanto às características sensoriais utilizando os parâmetros estabelecidos pelo Protocolo de Avaliação de Corvina MIQ (Método de Índice de Qualidade) adaptado de TEIXEIRA et al. (2009). O MIQ apresenta um escore de 0-18, sendo o grau de frescor dos peixes observados a partir da classificação: 0-6, ótimo; 6-12, bom e 12-18, impróprio (SARDENBERG et al., 2009).

Para os moluscos bivalves a legislação preconiza que estes sejam comercializados

ainda na concha. Também foram realizados testes físico-químicos de temperatura, pH, reação de amônia e gás sulfídrico (H₂S) nas amostras de peixe, e temperatura e pH nas amostras de moluscos bivalves (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). Para as análises microbiológicas foram avaliados o grupo coliforme, *Enterococcus* spp., *Salmonella* spp. e *Vibrio* spp. conforme o *Bacteriological Analytical Manual*-BAM descrito por Silva et al. (2010). Na identificação fenotípica de *Enterococcus* sp. foi usado o protocolo descrito por Manero e Blanch (1999) e para *Vibrio* spp. a chave de identificação de Nogueroles e Blanch (2008). Nas amostras de gelo, foi realizada a quantificação de bactérias heterotróficas mesófilas cultiváveis (BMC) e coliformes (SILVA et al., 2010).

Resultados e Discussão

O mercado de peixe em Cachoeira é composto de 12 boxes, embora apenas seis se encontrem em funcionamento. Desses, quatro comercializam peixes das espécies bagre, dourado, vermelho, robalo, pescada, cavalinha e arraia; dois comercializam moluscos bivalves (sururu e chumbinho) e dois comercializam crustáceos (camarão e caranguejos).

Conforme as Portarias de nº 368 (Brasil, 1997) e nº 326 (Brasil, 1997a) o mercado de peixe de Cachoeira apresenta inconformidades que contribuem para a contaminação cruzada e deterioração do pescado. A infraestrutura do mercado de peixe se apresenta comprometida, com o telhado repleto de falhas, sujeira e com infiltrações. No piso há acúmulo de lixo e água empossada decorrente da lavagem do pescado.

Nas paredes, os azulejos se encontram quebrados, contribuindo para o acúmulo de vísceras. Outro agravante para a localização do mercado é que este foi construído sob um pequeno canal, e devido o lançamento de lixo pela população local, apresenta mau cheiro, atraindo insetos, roedores e animais domésticos, como cachorros e gatos. A higiene no manuseio do pescado é precária, com as tábuas, machados e facas expostas sobre as bancadas e sem sanitização. O pescado é exposto a comercialização em bancadas, a temperatura ambiente. Os comerciantes não usam avental e touca, e no caso de mulheres, estas apresentam unhas grandes, pintadas, com anéis e pulseiras. Em alguns boxes havia uma bacia contendo

água que era utilizada para a lavagem das mãos e pescado, simultaneamente.

A precariedade dos mercados de peixes é constatada em todo o país (SILVA et al., 2008; EVANGELISTA-BARRETO et al., 2012), demonstrando a falta de comprometimento por parte dos órgãos de fiscalização responsáveis que permitem a comercialização de alimentos perecíveis em condições insalubres, com abuso de temperaturas e proliferação de diversos patógenos de interesse alimentar. Para Peduto e Carter (2007) se houvesse uma fiscalização atuante nos locais de comercialização de pescado, além de cursos que orientassem aos feirantes sobre Boas Práticas de Manipulação, os riscos com as DVA seriam minimizados. A análise sensorial tem papel importante na verificação da qualidade do pescado, visto poder ser claramente visualizada e ser realizada pelo consumidor no momento da aquisição do peixe fresco, ainda que subjetiva e dependa da experiência de cada avaliador. A análise sensorial dos peixes apresentou um escore do IQ de 8 a 10 e classificados com um grau de frescor satisfatório. Os moluscos bivalves não

foram avaliados pois se encontravam fora das conchas.

O resultado da análise sensorial juntamente com as análises físico-químicas e microbiológicas do pescado permite inferir que as características organolépticas destes, não estão diretamente relacionadas com os demais parâmetros de qualidade, visto ter sido observado uma elevada carga microbiana e nível acentuado de degradação das proteínas e aminoácidos. Evangelista-Barreto et al. (2012) avaliando as condições higiênicas sanitárias do pescado comercializado no mercado de Cruz das Almas, Bahia relataram que 66,7% das amostras se encontravam próprias para o consumo, com características organolépticas inerentes ao pescado fresco. Para os moluscos bivalves, todas as amostras estavam fora dos padrões estabelecidos na Legislação, que preconiza que estes devem ser comercializados vivos, com as valvas fechadas e retenção de água incolor e límpida (BRASIL, 1997b). Em sua maioria, os moluscos eram comercializados desconchados a granel ou em embalagens plásticas, em porções de 0,5 e 1,0 Kg. O pH das amostras de peixes

variou de 5,25 a 7,44 e a temperatura interna da carne entre 27° e 30°C (Tabela 1). De acordo com os padrões estabelecidos pela legislação de pescado (inferior a 6,5, BRASIL, 1997b), apenas 21,6% das amostras se encontravam dentro da faixa de pH desejada. As reações de amônia e H₂S foram positivas em 95,65% e 45,94% das amostras de peixe, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios de pH e temperatura das amostras de peixes comercializados no mercado municipal de Cachoeira, Bahia, durante o período de outubro de 2013 a abril de 2014.

Amostras	pH			Temperatura (°C)		
	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média
Peixes	6,38	7,44	6,80	27,4	37,1	30,0
<i>Mytella</i> spp.	5,25	7,22	6,54	27,6	32,8	29,0
<i>A. brasiliana</i>	5,72	7,07	6,33	27,2	45,1	29,9
Padrão (Brasil, 1997b)	< 6,5			-		

De acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), o limite estabelecido para o pH não oferece distinções para as diversas espécies de peixes, cujo pH é variável em função das características específicas destas, sobretudo, aspectos de composição, metabolismo e *post-mortem*, não sendo este em alguns casos um padrão eficaz para a determinação

da qualidade do pescado (SOUZA et al., 2013).

No entanto, o pH do músculo do peixe não deve ser negligenciado, uma vez que está diretamente relacionado com a textura do músculo cozido e o fenômeno conhecido por *gaping* (ROTH et al., 2009).

Souza et al. (2013) analisando o grau de frescor do pescado congelado comercializado no mercado municipal de São Francisco do

Conde - BA verificaram que nas amostras de sururu, camarão, siri catado e robalo o pH se apresentavam igual ou superior ao estabelecido pela legislação brasileira, enquanto para a tainha e ostra foram registradas médias em atendimento a legislação (pH 6,5).

Quanto a temperatura o RIISPOA define pescado "fresco" aquele que não tenha sofrido qualquer processo de conservação, a não ser a ação do gelo. A conservação do pescado em temperaturas baixas reduz a proliferação de microorganismos e preserva as suas características sensoriais e nutricionais (PIMENTEL; PANETTA, 2003), além de aumentar o seu tempo de prateleira. No mercado de Cachoeira, a comercialização de pescado a temperatura ambiente favorece

a proliferação microbiana, como observado nas análises microbiológicas (Tabela 2) e testes de amônia e H₂S (Tabela 1). O teste de amônia no pescado é de natureza qualitativo, resultante da desaminação ocorrida tanto de aminoácidos quanto da degradação de nucleotídeos (OLIVEIRA et al., 2012). A presença de gás sulfídrico avalia substâncias que geralmente não existem no pescado, mas que surgem com o tempo de estocagem (EVANGELISTA-BARRETO et al., 2012). Contagens elevadas de coliformes e enterococos foram observadas em todas as amostras (Tabela 2). *Escherichia coli* foi isolada em 45,7% (16/35) das amostras, sendo 19,0% das amostras de peixes, 85,7% do sururu e 85,7% do chumbinho.

Tabela 2. Quantificação de coliformes e *Enterococcus* spp. nas amostras de peixes e moluscos bivalves comercializados no mercado de peixe de Cachoeira, Bahia, durante o período de outubro de 2013 a abril de 2014.

Indicadores	(Log NMP/g)			
	Mínimo	Máximo	Média	CV (%)
Coliformes a 35°C				
- Peixes	3,36	> 5,04est.	> 4,51 est. ± 0,66	43
- <i>Mytella</i> sp.	6,04	> 7,73est.	> 7,01 est. ± 0,49	24
- <i>A. brasiliiana</i>	4,96	> 8,20est.	> 5,99 est. ± 1,16	134
Coliformes a 45°C				
- Peixes	2,96	5,04	4,03 ± 0,83	69
- <i>Mytella</i> sp.	4,89	6,69	5,66 ± 0,50	25
- <i>A. brasiliiana</i>	4,11	5,83	4,94 ± 0,65	42
<i>Enterococcus</i> spp.				
- Peixes	4,17	6,32	5,08 ± 0,61	40
- <i>Mytella</i> sp.	4,46	7,66	5,65 ± 1,39	194
- <i>A. brasiliiana</i>	3,36	> 7,04est.	> 6,41 est. ± 1,25	157

Enterococcus faecalis foi isolado em 9,52% das amostras de peixe, 71,4% do sururu e 85,7% do chumbinho. A presença de *E. coli* também foi relatada por Silva et al. (2008) ao verificarem que 45,0% das amostras de pescado comercializado em feiras livres em São Paulo foram consideradas impróprias para o consumo em função dos níveis de coliformes termotolerantes e presença de *E. coli*.

O risco associado a elevada densidade de coliformes e enterococos no pescado se deve a presença de patógenos capazes de transmitir enfermidades para o consumidor. De acordo com a Legislação vigente, RDC de nº 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001), não existe limite para a presença destes microrganismos no pescado in natura, refrigerados ou congelados, não consumidos crus.

Tanto os coliformes como enterococos são amplamente reconhecidos como indicadores de contaminação de origem fecal, se encontrando associados a diversos surtos alimentares em virtude de estirpes patogênicas como *Escherichia coli* O157: H7 (KAMEYAMA et al., 2015) e *E. faecalis* (YANG et al., 2015).

Para os moluscos bivalves cozidos, industrializados, resfriados ou congelados é estabelecido um limite de 5×10^6 NMP/g ou $\text{Log } 1,70$ NMP/g (BRASIL, 2001). Todas as amostras analisadas se encontravam em desacordo a esta normativa. Fatores que contribuem para a maior densidade microbiana dos moluscos bivalves quando comparado aos peixes (Tabela 2) é o processo de alimentação desses organismos por filtração, e concentrando em seus tecidos diversos microrganismos, caso sejam extraídos em áreas poluídas por esgotos domésticos ou ocorram falhas higiênicossanitárias durante o processo de retirada das valvas, realizado quase sempre nas residências das marisqueiras.

A densidade microbiana do pescado apresentou alto coeficiente de variação, principalmente para o chumbinho e sururu (Tabela 2), demonstrando alta variabilidade entre as amostras. Este fato é justificado pela origem das amostras, de diferentes localidades e fornecedores.

O grupo *Enterococcus* spp. é amplamente encontrado no ambiente e no trato gastrointestinal de animais e seres humanos, sendo utilizado como indicador

de contaminação devido a sua sobrevivência as condições adversas do ambiente, como ampla faixa de temperatura, altas concentrações de NaCl, variações de pH e presença de sais biliares (KAYSER, 2003).

A veiculação de cepas de *Enterococcus faecalis*, principalmente em moluscos bivalves é um risco a saúde dos de infecções hospitalar (GENARO et al., 2005).

Apesar da elevada densidade microbiana de indicadores de origem fecal não foi observada a presença de *Salmonella* spp., estando em conformidade com a legislação que preconiza ausência em 25 g do alimento (BRASIL, 2001). Resultados

consumidores, devido esta bactéria se encontrar envolvida em muitos quadros de infecções, como infecção urinária, sepse neonatal e endocardite, com *E. faecalis* respondendo por 80-90% dos casos (MAROTHI et al., 2005). Importantes patógenos hospitalares desde a década de 90, o grupo enterococos tem representando a quarta causa mais comum contrários foram citados por Álvares et al. (2008) ao verificarem a presença de *Salmonella* spp. em 36,4% das amostras de pescado comercializado em São Paulo. O gênero *Vibrio* foi isolado em 57,9% das amostras de moluscos e 47,0% das amostras de peixes, com a identificação de 12 espécies (Tabela 3).

Tabela 3. Diversidade de espécies de *Vibrio* spp. das amostras de pescado comercializado no mercado de peixe de Cachoeira, Bahia, durante o período de outubro de 2013 a abril de 2014.

Espécies	Peixes nº (%)	<i>A. brasiliense</i> nº (%)	<i>Mytilus</i> spp. nº (%)	Total nº (%)
<i>V. mimicus</i>	-	3 (6,25)	-	03 (6,25)
<i>V. coralliiticyus</i>	06 (12,5)	5 (10,42)	1 (2,08)	11 (22,92)
<i>V. scopthalmi</i>	02 (4,16)	-	-	02 (4,16)
<i>V. tasmaniensis</i>	02 (4,16)	-	-	02 (4,16)
<i>V. rumoiensis</i>	04 (8,33)	6 (12,5)	3 (6,25)	13 (27,08)
<i>V. calviensis</i>	-	2 (4,16)	-	02 (4,16)
<i>V. fisheri</i>	-	1 (2,08)	-	01 (2,08)
<i>V. cholerae</i>	-	-	2 (4,16)	02 (4,16)
<i>V. littoralis</i>	02 (4,16)	1 (2,08)	1(2,08)	04 (8,33)
<i>V. rotiferanus</i>	03 (6,25)	2 (4,16)	1(2,08)	06 (12,5)
<i>V. logei</i>	-	1(2,08)	-	01 (2,08)
<i>V. vulnificus</i>	01(2,08)	-	-	01 (2,08)
<i>Vibrio</i> spp.	04 (8,33)	1 (2,08)	4 (8,33)	09 (18,75)

- não isolado.

Como bactérias de importância clínica, foram encontradas as espécies de *Vibrio cholerae*, *V. Vulnificus* e *V. mimicus*. Embora os vibrios sejam autóctones de ambientes marinhos, algumas estirpes tem sido responsáveis por surtos alimentares, como *V. parahaemolyticus*. A elevada diversidade destes microrganismos no pescado está associada com o aumento da temperatura de comercialização (27°C-30°C), uma vez que estas bactérias são inibidas em baixas temperaturas (SOUSA et al., 2011). O emprego de altas temperaturas destrói microrganismos patogênicos como os vibrios não havendo restrição ao seu consumo, apenas para os frutos do mar e peixes crus in natura, como ostras, *sushis* e *sashimis*, respectivamente. *Vibrio mimicus* tem sido associado com infecções de origem alimentar, com sintomas de gastroenterite e diarreia devido a uma hemolisina enterotóxica produzida por este microrganismos que tem como alvo as células epiteliais intestinais (CHITOV et al., 2009).

O gelo usado na refrigeração do pescado apresentou elevada carga microbiana de BMC. Contagem acima de $5,0 \times 10^2$ UFC/mL (BRASIL, 2004) foi

observada em 85,7% das amostras, bem como a presença de coliformes a 35°C, que deve ser ausente em 100 mL de água (BRASIL, 2004) (Tabela 4). *Escherichia coli* não foi isolada das amostras indicando que a contaminação não era de origem fecal (Tabela 4).

A cadeia do frio é primordial para retardar o crescimento microbiano e aumentar a vida útil do pescado. Todavia, quando o gelo apresenta elevada densidade de bactérias, como observado nas amostras de gelo do mercado de Cachoeira (Tabela 4), sua ação conservante torna-se comprometida. A contaminação do gelo pode ocorrer a partir da água usada ou contaminação cruzada devido as caixas de isopor que armazenam o pescado. Apesar da elevada carga microbiana observada no gelo, a fonte de contaminação não envolvia *E. coli*, indicadora real de contaminação de origem fecal.

De acordo com a Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde, a contagem máxima de bactérias mesófilas no gelo é de $5,0 \times 10^2$ UFC/mL, com ausência de coliformes a 35°C e *E. coli* em 100 mL de água (Brasil, 2004). Bactérias mesófilas em números elevados podem causar riscos à

saúde do consumidor, por sinalizarem a presença de possíveis patógenos.

Tabela 4. Contagem de bactérias mesófilas cultiváveis (BMC), coliformes a 35°C e *Escherichia coli* das amostras de gelo utilizado para a conservação do pescado comercializado no mercado de peixe de Cachoeira, Bahia, durante o período de outubro de 2013 a abril de 2014.

Amostra	Mesófilos (UFC/mL)	Coliformes a 35°C (NMP/100mL)	<i>E. coli</i>
G1	2,6x10 ²	>23	ausência
G2	9,9x10 ²	>23	ausência
G3	2,5x10 ²	>23	ausência
G4	4,1x10 ³	>23	ausência
G5	5,3x10 ³	>23	ausência
G6	2,1x10 ⁴	<1,1	ausência
G7	1,9x10 ⁴	>23	ausência
Padrão (Brasil, 2004)	5,0x10 ²	ausência	ausência

NMP/100 mL: Número Mais Provável por 100 mililitros; UFC/mL: Unidade Formadora de Colônia por mililitro.

Pimentel e Panetta (2003) analisando 80 amostras de gelo usado na conservação de pescado no município de São Paulo encontraram populações de bactérias heterotróficas cultiváveis a 35°C variando de 3,0x10³ a 8,4x10⁴ UFC/mL, valores superiores aos dados relatados nesta pesquisa. Ferreira et al. (2014) relataram coliformes a 35°C e a 45°C em 75% das amostras de gelo utilizado na conservação do peixe serra em Raposa-MA.

Conclusão

O mercado de peixe da cidade de Cachoeira não apresenta infraestrutura adequada a comercialização de alimentos perecíveis, contribuindo para o aumento da contaminação biológica do pescado.

Referências

1.ALMEIDA, F.; MEDEIROS, M.L.; RODRIGUES, P.; FALCÃO, J.P. Genotypic

O pescado apresenta elevada densidade microbiana, podendo representar um risco à saúde dos consumidores, devido à veiculação de microrganismos patogênicos.

A comercialização de pescado em feiras livres e mercados públicos é uma atividade que merece atenção, por se tratar de um alimento altamente susceptível a deterioração, e como tal, as ações dos órgãos responsáveis são de extrema importância para assegurar aos consumidores um produto de qualidade.

diversity, pathogenic potential and the resistance profile of *Salmonella* Typhimurium strains isolated from humans and food from 1983 to 2013 in Brazil. **Journal of Medical**

Microbiology, Edinburgh, v.64, n.11, p.1395-1407, 2015.

2. ÁLVARES, P.P.; MARTINS, L.; BORGHOFF, T.; SILVA, W.A.; ABREU, T.Q.; GONCALVES, F.B. Análise das características higiênicossanitárias e microbiológicas de pescado comercializado na grande São Paulo. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.22, n.161, p.88-93, 2008.

3. ARAUJO, M.R.E.; AQUINO, C.; SCARAMAL, E.; CIOLA, C.S.; SCETTINO, G.; MACHADO, M.C. *Vibrio vulnificus* infection in São Paulo, Brazil: case report and literature review. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, Salvador, v.11, n.2, p.302-305, 2007.

4. BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº368, de 04 de setembro de 1997. Regulamento técnico sobre as condições higiênicossanitárias e de boas práticas de elaboração para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1997. p. 60.

5. BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº. 326, de 30 de julho de 1997. Estabelece os requisitos gerais de higiene e de boas práticas de fabricação para alimentos produzidos/fabricados para o consumo humano. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1 ago. 1997a. Seção 1. p. 16560.

6. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto n. 2.244, de 04 de junho de 1997. Aprova o novo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1997b. Seção 1, p. 11.555.

7. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada – RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões

microbiológicos para alimentos. Brasília. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2001.

8. BRASIL. Ministério da Saúde. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Portaria n. 518, de 25 de março de 2004. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2004. Seção I, p. 266.

9. BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura 2012**, Poder Executivo, Brasília, DF, fev. de 2012.

10. CHITOV, T.; KIRIKAEW, P.; YUNYUNE, P.; RUENGPRAPAN, N.; SONTIKUN, K. An incidence of large foodborne outbreak associated with *Vibrio mimicus*. **European Journal Clinical Microbiology & Infection Disease**, Switzerland, v.28, n.4, p.421-424, 2009.

11. ESPÍNEIRA, M.; ATANASSOVA, M.; VIEITES, J.M.; SANTACLARA, F.J. Validation of a method for the detection of five species, serogroups, biotypes and virulence factors of *Vibrio* by multiplex PCR in fish and seafood. **Food Microbiology**, London, v.27, n.1, p.122-131, 2010.

12. EVANGELISTA-BARRETO, N.S.; MOURA, F.C.M.; TEIXEIRA, J.A.; ASSIM, D.A.A.; MIRANDA, P.C. Avaliação das condições higiênico-sanitárias do pescado comercializado no município de Cruz das Almas, Bahia. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.25, n.3, p.86-95, 2012.

13. FAO - Organização das nações unidas para a agricultura e alimentação. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2010**. Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO, Rome, 242p. Disponível em: <<http://www.fao.org/fishery/sofia/en>>. Acesso em: 2 set. 2014.

14. FERREIRA, E.M.; LOPES, I.S.; PEREIRA, D.M.; RODRIGUES, L.C.; COSTA, F.N. Qualidade microbiológica do peixe serra (*Scomberomerus brasiliensis*) e do gelo utilizado na sua conservação. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 81, n. 1, p. 49-54, 2014.
15. GENARO, A.; CUNHA, M.L.R.S.; LOPES, C.A. M. Study on the susceptibility of *Enterococcus faecalis* from infectious processes to ciprofloxacin and vancomycin. **Journal of Verminous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, Botucatu, v. 11, n. 3, p. 252-260, 2005.
16. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed. São Paulo: Varela. 2008. 646 p.
17. KAMEYAMA, M. Distribution of IS629 and *stx* genotypes among enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157 isolates in Yamaguchi Prefecture, Japan, 2004-2013. **The Journal Veterinary Medical Science**, Tokyo, v.77, n.11, p.1437-1441, 2015.
18. KANUNGO, S.; SUR, D.; ALI, M.; YOU, Y.A.; PAL, D.; NIYOGLI, S.K.; SARKAR, B.; BHATTACHARYA, S.; CLEMENS, J.D.; NAIR, G.B. Clinical, epidemiological, and spatial characteristics of *Vibrio parahaemolyticus* diarrhea and cholera in the urban slums of Kolkata, India. **BMC Public Health**, London, v.12, p.1-9, 2012.
19. KAYSER, F.H. Safety aspects of enterococci from the medical point of view. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v.88, n.2-3, p.255-262, 2013.
20. MANERO, A.; BLANCH, A.R. Identification of *Enterococcus* spp. with a biochemical key. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, v.65, n.10, p.4425-4430, 1999.
21. MARCHI, D.M.; BAGGIO, N.; TEO, C.R.P.A.; BUSSATO, M.A. Ocorrência de surtos de doenças transmitidas por alimentos no município de Chapecó, Estado de Santa Catarina, Brasil, no período de 1995 a 2007. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v.20, n.3, p.401-407, 2011.
22. MAROTHI, Y.A.; AGNIHOTRI, H.; DUBEY, D. Enterococcal resistance – an overview. **Indian Journal of Medical Microbiology**, Mumbai, v.23, n.4, p.214-219, 2005.
23. NOGUEROLA, I.; BLANCH, A.R. Identification of *Vibrio* spp. with a set of dichotomous keys. The Society for Applied Microbiology. **Journal of Applied Microbiology**, Oxford, v.105, n.1, p.175-185, 2008.
24. OLGUNOGLU, I.A. *Salmonella* in fish and fishery products, *Salmonella - A dangerous foodborne pathogen*, Dr. Dr. Barakat S M Mahmoud (Ed.), InTech, DOI: 10.5772/28090. Disponível em: <Available from: <http://www.intechopen.com/books/salmonella-a-dangerous-foodborne-pathogen/salmonella-in-fish-and-fishery-products>>. Acesso em: 5 out. 2014.
25. OLIVEIRA, M.R.A.; NUNES NETO, L.G.; LIMA, M.D.P.; PORTELA, G.L.F.; MOURA, R.L. Determinação de pH e prova de Éber para amônia em peixes tambaqui (*Colossoma macroporum*) comercializados na CEASA de Timon – MA. **PUBVET**, Londrina, v.6, n.35, art.1472, 2012.
26. ORTEGA, C.; SOLO-GABRIELE, H.M.; ABDELZAHER, A.; WEIGHR, M.; DENG, Y.; STARK, L.M. Correlations between microbial indicators, pathogens, and environmental factors in a subtropical estuary. **Marine Pollution Bulletin**, Oxford, v.58, n.9, p.1374-1381, 2009.

27. PEDUTO, O.; CARTER E. Varied clinical presentations of *Vibrio vulnificus* infections: a report of four unusual cases and review of the literature. **Southern Medical Journal**, Birmingham, v.97, n.2, p.163-168, 2007.
28. PIMENTEL, L.P.S.; PANETTA, J.C. Condições higiênicas do gelo utilizado na conservação de pescado comercializado em supermercados da grande São Paulo. Parte I, resultados microbiológicos. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.17, n.106, p. 56-63, 2003.
29. ROTH, B.; BIRKELAND, S.; OYARZUN, F. Stunning, pre slaughter and filleting conditions of Atlantic salmon and subsequent effect on flesh quality on fresh and smoked filets. **Aquaculture**, Amsterdam, v.289, p.350-356, 2009.
30. SANTOS, C.A.M.L. Doenças transmitidas por pescado no Brasil. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Belo Horizonte, v.32, n.4, p.234-241, 2010.
31. SILVA, N. et al. **Manual de Métodos de análise microbiológica**. 3ª ed. São Paulo, 2010. 552p.
32. SILVA, M. L.; MATTÉ, G. R.; MATTÉ, M. H. Aspectos sanitários da comercialização de pescado em feiras livres da cidade de São Paulo, SP/Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v.67, n.3, p.208-214, 2008.
33. SINAN - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO. 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.anbrasil.org.br/new/pdfs/2014/3_P
- AINEL_1_ApresentacaoRejaneAlvesVigilancia Epidemiologica-VE-DTA- Agosto_2014_PDF.pdf > Acesso em: 23 de jul. 2015.
34. SOUSA, O.V.; VIEIRA, R.H.S.F.; MENEZES, F.G.R.; REIS, C.M.F.; HOFER, E. Detection of *Vibrio parahaemolyticus* and *Vibrio cholerae* in oyster, *Crassostrea rhizophorae*, collected from a natural nursery in the Cocó river estuary, Fortaleza, Ceará, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v.46, n.2, p.59-62, 2004.
35. SOUSA, D.B.R.; FONTELES-FILHO, A.A.; SOUSA, O.V.; VIEIRA, R.H.S.F.; SILVA, C.M. Recuperação de cepas de *Vibrio parahaemolyticus* inoculadas no camarão *Litopenaeus vannamei*, submetido às temperaturas de resfriamento e congelamento. **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, v.44, n.2, p.62-69, 2011.
36. SOUZA, M.M.; FURTUNATO, D.M.N.; CARDOSO, R.C.V.; ARGOLLO, S.V.; SILVA, 37. I.R.C.; SANTOS, L.F.P. Avaliação do frescor do pescado congelado comercializado no mercado municipal de São Francisco do Conde-Ba. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v.38, n.4, p.359-368, 2013.
38. TEIXEIRA, M.S.; BORGES, A.; FRANCO, R.M.; SAO CLEMENTE, S.C.; FREITAS, M.Q. Método de índice de qualidade (QIM): desenvolvimento de um protocolo sensorial para corvina (*Micropogonias furnieri*). **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v.16, n.2, p.83-88, 2009.
39. YANG, J.-X.; LI, T.; NING, Y.-Z.; SHAO, D.-H.; LIU, J.; WANG, S.-Q.; LIANG, G.-W.; Molecular characterization of resistance, virulence and clonality in vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* and *Enterococcus faecalis*: A hospital-based study in Beijing, China. **Infection, Genetics and Evolution**, v.33, p.253-260, 2015.

