



QUANTIFICAÇÃO DE BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS AERÓBIAS MESÓFILAS E OCORRÊNCIA DE *SALMONELLA* SPP. EM HÍBRIDO TAMBACU (*PIARACTUS MESOPOTAMICUS* X *COLOSSOMA MACROPOMUM*), COMERCIALIZADO EM CUIABÁ, MATO GROSSO

Marilu Lanzarin^{1*}, Daniel Oster Ritter¹, Giovana Gonçalves Souza², Cássia Aldrin de Mello³, Eivaldo Sampaio de Almeida Filho³

¹ Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Cuiabá, Mato Grosso, Brasil

² Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Cuiabá, Mato Grosso, Brasil

³ Professores Doutores Adjunto do Departamento de Ciências Básicas e Produção Animal, Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Cuiabá, Mato Grosso, Brasil
* e-mail para contato: (marilulanzarin@yahoo.com.br)

Recebido em: 06/10/2012 – Aprovado em: 15/11/2012 – Publicado em: 30/11/2012

RESUMO

O pescado pode carrear microrganismos provenientes do próprio habitat ou devido a deficiências higiênicas durante a manipulação, estocagem e comercialização que podem se tornar um problema de saúde pública, como a *Salmonella* spp. Diante deste fato o presente estudo teve o objetivo de quantificar bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas (BHAM) e avaliar a ocorrência de *Salmonella* spp. em híbrido tambacu (*Piaractus mesopotamicus* X *Colossoma macropomum*), comercializado no mercado municipal da cidade de Cuiabá, Mato Grosso. Foram coletados cinco exemplares de tambacu eviscerado e cinco em banda, de cinco boxes de comercialização, totalizando 50 amostras. As amostras devidamente identificadas e acondicionadas em gelo foram encaminhadas ao laboratório de Higiene e Tecnologia de Pescado da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), onde foram submetidas às análises bacteriológicas de acordo com a metodologia descrita pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003). A contagem de BHAM variou de 4,69 log UFC/g a 7,92 log UFC/g e 5,30 log UFC/g a 8,08 log UFC/g para tambacu eviscerado e em banda, respectivamente, e apesar das deficiências de higiene na manipulação, armazenamento e comercialização observada todas as amostras analisadas foram negativas para presença de *Salmonella* spp.

PALAVRAS-CHAVE: *Salmonella* spp., mesófilos, tambacu, mercado público, peixe.

QUANTIFICATION OF AEROBIC MESOPHILIC HETEROTROPHIC MICROORGANISMS AND OCCURRENCE OF SALMONELLA SPP. IN HYBRID “TAMBACU” (PIARACTUS MESOPOTAMICUS X COLOSSOMA MACROPOMUM), MARKETED IN CUIABÁ, MATO GROSSO.

ABSTRACT

The fish can carry microorganisms from the habitat itself, or due to poor hygiene during handling which can become a public health problem, such as *Salmonella* spp. Given this fact the study was to quantification of aerobic mesophilic heterotrophic microorganisms and evaluate the occurrence of *Salmonella* spp. in hybrid tambacu (*Piaractus mesopotamicus* X *Colossoma macropomum*), marketed in retail of Cuiaba city, Mato Grosso. We collected five samples of whole “tambacu” and five-band, five boxes of trade, doing five repetitions, totaling 50 samples. Samples identified and packed in ice were sent to the laboratory for Federal University of Mato Grosso, where they were subjected to microbiological examination for *Salmonella* spp and quantification of aerobic mesophilic heterotrophic bacteria, according to the norms of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (BRAZIL, 2003). Counts of mesophilic microorganisms ranged from 4,69 log CFU /g to 7,92 log CFU/g and 5,30 log CFU/g to 8,08 log CFU/g to whole “tambacu” and band “tambacu”, respectively, and despite the deficiencies of the hygienic handling, storage and marketing of fish, the samples were negative for *Salmonella* spp.

KEYWORDS: *Salmonella* spp., mesophilic “tambacu”, public market, fish.

INTRODUÇÃO

Fatores como tempo de armazenagem, refrigeração, manipulação e preparo inadequados na cadeia produtiva de pescados desde a captura e pontos de venda até a mesa do consumidor favorecem a proliferação de microrganismos. Os peixes podem ser adquiridos em diversas formas de comércio, especializados ou não, como peixarias, supermercados, feiras livres e mercados municipais. Alguns locais, apesar de tradicionais, podem apresentar deficiências no que diz respeito à conservação e manipulação deste alimento, ficando estes susceptíveis a contaminação bacteriana (SILVA *et al.*, 2010).

A manipulação inadequada dos alimentos contribui para o acesso e desenvolvimento de microrganismos, pode ocorrer em toda a cadeia que envolve o pescado, introduzindo bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas contaminantes, além de patógenos como *Salmonella* spp. (FRANCO & LANDGRAF, 2008).

A determinação de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas é utilizada para estimar a presença de patógenos no peixe e, mesmo que eles estejam ausentes ou não tenham ocorrido alterações sensoriais no peixe, acabam por estimar sua qualidade sanitária, sendo úteis para medir as condições da matéria-prima, a eficiência dos procedimentos tecnológicos, as condições higiênicas durante o processamento, as condições sanitárias dos equipamentos e utensílios, e ainda as condições de armazenamento e distribuição (FAO, 2008).

No Brasil não existe padrão para contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas em peixes, no entanto a Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas para Alimentos (ICMSF, 1986) recomenda que a população destas bactérias em peixes destinados ao consumo humano não

ultrapasse 7,0 log UFC/g.

Algumas bactérias patogênicas têm seu habitat no trato gastrointestinal de homens e animais, por exemplo, *Salmonella* spp., portanto a deficiência de higiene pode levar à contaminação do alimento ou da superfície dos equipamentos e utensílios, sendo necessário o controle rigoroso de medidas higiênicas do pessoal envolvido em contato direto com o pescado. A enfermidade alimentar causada por *Salmonella* spp. é uma das mais importantes em face à sua gravidade, e também uma das mais frequentes, apesar da contínua vigilância sanitária, e dos programas de redução de patógenos (PELCZAR *et al.*, 2005). A resolução RDC 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001) preconiza a ausência de *Salmonella* spp. em 25 gramas do alimento.

O impacto econômico e sanitário causado por estes agentes é considerável, sendo assim o monitoramento da contaminação bacteriana dos peixes permite identificar a ocorrência de procedimentos inadequados que podem comprometer a qualidade dos alimentos, permitindo o controle e redução de riscos à saúde do consumidor, além de auxiliar na criação de medidas higiênico-sanitárias propiciando a obtenção de alimentos saudáveis (ALVES *et al.*, 2002).

Este trabalho objetivou quantificar bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas (BHAM) e verificar a ocorrência de bactérias do gênero *Salmonella* spp. em híbrido tambacu (*Piaractus mesopotamicus* X *Colossoma macropomum*) comercializado no mercado municipal da cidade de Cuiabá, Mato Grosso, além de verificar as condições higiênico-sanitárias de comercialização destes peixes.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no mercado municipal da cidade de Cuiabá, Mato Grosso (MT), onde foi coletado um exemplar de peixe tambacu (*Piaractus mesopotamicus* X *Colossoma macropomum*) eviscerado e sem espinha e um exemplar de tambacu eviscerado, descabeçado e cortado em banda. Foram obtidos de cinco boxes de comercialização, durante cinco semanas, totalizando 50 amostras.

Após a obtenção, as amostras foram identificadas e acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo na proporção 2:1 (gelo:peixe) e encaminhadas ao laboratório de Higiene e Tecnologia de Pescado da Universidade Federal de Mato Grosso. No laboratório as amostras foram pesadas e submetidas à análise bacteriológica que consistiu em pesquisa quantitativa de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e pesquisa para presença de *Salmonella* spp., de acordo com a metodologia do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003).

As bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas foram quantificadas pelo método de plaqueamento em profundidade de acordo com a metodologia descrita na Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2003), onde foram retiradas 25 gramas da amostra e adicionado 225 mL de Solução Salina Peptonada a 0,1% (SSP), em saco estéril para homogeneização em "Stomacher" em velocidade média, durante 60 segundos, obtendo-se a diluição inicial 10^{-1} . A partir da primeira diluição foram realizadas as diluições decimais seriadas, transferindo asépticamente um mL da primeira diluição para nove mL do diluente SSP, até obter as diluições 10^{-2} , 10^{-3} e demais diluições selecionadas. Nas placas de petri estéreis foram dispensadas alíquotas de um mL das diluições selecionadas, adicionando em seguida aproximadamente 15 mL de Ágar Padrão para Contagem (APC) fundido sendo então as placas homogeneizadas. Após solidificação do ágar, as placas foram

invertidas e incubadas em estufa com temperatura entre 35°C a 37°C por 48 horas. Após este período foram realizadas as leituras das placas com auxílio de contador de colônias e os resultados expressos em logaritmo decimal das unidades formadoras de colônia por grama (log UFC/g).

Conforme metodologia descrita na Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2003), para pesquisa de *Salmonella* spp., foram retiradas 25 gramas da amostra e adicionado 225 mL de Água Peptonada Tamponada (APT) em saco estéril para homogeneização em “Stomacher” em velocidade média, durante 60 segundos (diluição 10^{-1}). As amostras previamente preparadas, adicionadas de Água Peptonada Tamponada e homogeneizadas foram incubadas em temperatura entre 35°C a 37°C por 18 a 20 horas. Posteriormente, foi feito o enriquecimento da amostra utilizando-se os caldos Selenito Cistina (um mL das amostras pré-enriquecidas em 10 mL do meio) e Rappaport Vassiliadis (0,1 mL das amostras pré-enriquecidas em 10 mL do meio), com incubação entre 40,5°C e 41,5°C por 24 a 30 horas. A partir dos caldos seletivos de enriquecimento as amostras foram semeadas, através da técnica de esgotamento, em placas contendo os meios Ágar Rambach, Ágar “Brilliant-green Phenol-red Lactose Sucrose” (BPLS) e Ágar Hektoen e incubadas a 35°C a 37°C por 18 a 24 horas com o objetivo de promover o desenvolvimento preferencial de colônias de *Salmonella* spp., para posterior confirmação bioquímica. Para cada amostra foram selecionadas cinco colônias suspeitas de *Salmonella* spp. de cada meio de plaqueamento para repique em tubos contendo ágar “Brain Heart Infusion” (BHI), para purificação, e incubação a 35-37°C por 24 horas. Em seguida, para confirmação e identificação de *Salmonella* spp., as amostras foram submetidas às provas bioquímicas de teste de crescimento em Ágar “Triple Sugar Iron” (TSI), teste de lisina descarboxilase utilizando o meio Ágar “Lisine Iron Agar” (LIA), meio SIM para verificar motilidade e produção H₂S e indol, teste de urease com uso de caldo uréia e prova da Oxidase. Com auxílio de agulha foi inoculada cada cultura do BHI em um tubo inclinado de TSI, LIA e SIM por picada em profundidade e estrias na superfície e semeada em caldo uréia seguindo para incubação a 35°C a 37°C por 24 horas. Para prova de oxidase foi utilizado alça de platina espalhando a cultura sobre tiras de oxidase, disponíveis comercialmente. A partir das provas bioquímicas foram consideradas negativas as culturas que não apresentaram perfil bioquímico compatível com *Salmonella* spp.

O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados com 10 tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram dispostos em esquema fatorial 2 x 5, sendo duas formas de apresentação do peixe (eviscerado e banda) e cinco boxes de comercialização. Os resultados encontrados foram compilados e submetidos à análise de variância e teste de médias Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As contagens de BHAM no presente estudo variaram de 4,69 a 7,92 log UFC/g para tambacu eviscerado (tabela 1) e 5,30 a 8,08 log UFC/g para tambacu em banda (tabela 2). De acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 2001) 100% das amostras analisadas estariam aptas ao consumo, porém 72% (18) e 56% (14) das amostras de tambacu eviscerado e em banda, respectivamente, ultrapassaram o padrão recomendado pela ICMSF (1986) quanto às contagens de mesófilos e foi considerado em condições higiênicas insatisfatórias, o que de acordo com FRANCO & LANDGRAF (2008) indica que as amostras podem ter permanecido em condições suficientes para que microrganismos patogênicos se desenvolvessem, visto que

estes também são mesofílicos.

TABELA 1 – Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas (BHAM) e pesquisa de *Salmonella* spp. em híbridos tambacu (*Piaractus mesopotamicus* X *Colossoma macropomum*) eviscerado comercializados no mercado municipal de Cuiabá, Mato Grosso.

Amostras eviscerado	de tambacu	<i>Salmonella</i> spp. (Ausência em 25 g)	BHAM Log UFC/g
Box 1	Repetição 1	Ausente	4,69
	Repetição 2	Ausente	7,82
	Repetição 3	Ausente	7,92
	Repetição 4	Ausente	6,12
	Repetição 5	Ausente	7,79
Box 2	Repetição 1	Ausente	5,2
	Repetição 2	Ausente	7,2
	Repetição 3	Ausente	7,66
	Repetição 4	Ausente	7,77
	Repetição 5	Ausente	7,44
Box 3	Repetição 1	Ausente	5,6
	Repetição 2	Ausente	7,87
	Repetição 3	Ausente	7,62
	Repetição 4	Ausente	7,79
	Repetição 5	Ausente	7,9
Box 4	Repetição 1	Ausente	5,6
	Repetição 2	Ausente	6,88
	Repetição 3	Ausente	7,52
	Repetição 4	Ausente	7,36
	Repetição 5	Ausente	7,5
Box 5	Repetição 1	Ausente	4,47
	Repetição 2	Ausente	7,87
	Repetição 3	Ausente	7,62
	Repetição 4	Ausente	7,14
	Repetição 5	Ausente	7,86

TABELA 2 - Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas (BHAM) e pesquisa de *Salmonella* spp. em híbridos tambacu (*Piaractus mesopotamicus* X *Colossoma macropomum*) em banda comercializados no mercado municipal de Cuiabá, MT.

Amostras de tambacu em banda		<i>Salmonella</i> spp. (Ausência em 25 g)	BHAM Log UFC/g
Box 1	Repetição 1	Ausente	5,3
	Repetição 2	Ausente	7,92
	Repetição 3	Ausente	6,97
	Repetição 4	Ausente	6,88
	Repetição 5	Ausente	7,85
Box 2	Repetição 1	Ausente	5,6
	Repetição 2	Ausente	8,08
	Repetição 3	Ausente	7,74
	Repetição 4	Ausente	6,83
	Repetição 5	Ausente	7,64
Box 3	Repetição 1	Ausente	5,69
	Repetição 2	Ausente	7,73
	Repetição 3	Ausente	7,61
	Repetição 4	Ausente	6,16
	Repetição 5	Ausente	7,84
Box 4	Repetição 1	Ausente	7,01
	Repetição 2	Ausente	6,89
	Repetição 3	Ausente	7,33
	Repetição 4	Ausente	5,9
	Repetição 5	Ausente	7,83
Box 5	Repetição 1	Ausente	5,6
	Repetição 2	Ausente	7,84
	Repetição 3	Ausente	7,59
	Repetição 4	Ausente	6,5
	Repetição 5	Ausente	7,83

Os resultados corroboram com os achados de ANDRADE *et al.*, (2002) que detectaram variações de < 5 a 8,97 log UFC/g para as contagens de mesófilos em peixes comercializados no Rio de Janeiro; e ainda com GONZALES RODRIGUES *et al.*, (2001) que ao estudarem peixes comercializados na Espanha encontraram contagens máximas de 6,72 log UFC/g, demonstrando a importância do uso destes

microrganismos como indicadores das condições higiênicas dos alimentos conforme citado por SILVA *et al.*, (2010).

Os resultados deste estudo foram superiores às contagens de BHAM realizadas por ALMEIDA FILHO *et al.*, (2002) em exemplares de pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*) comercializados em supermercados e feiras livres em Cuiabá, MT que encontraram variação de 5,30 a 5,72 log UFC/g, tendo sido estes peixes considerados em condições higiênicas satisfatórias pelos autores, embora obtidos em condições semelhantes as amostras do presente estudo. MELLO *et al.*, (2010) analisaram amostras de piraputanga (*Brycon microlepis*) de rio e de piscicultura em Cuiabá, MT e encontraram contagens médias de BHAM entre 0,47 a 5,74 log UFC/g, inferiores aos resultados deste estudo, o que talvez possa ser explicado pelo fato desta autora ter coletado suas amostras diretamente do rio e viveiro, não sendo as mesmas submetidas à estocagem e manipulação no comércio conforme as desta pesquisa.

Estatisticamente não houve diferença significativa entre a contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas dos tambacus eviscerados e em banda, o que pode ser atribuído à evisceração de ambas as formas de apresentação. Também não houve diferença estatística entre os cinco boxes de comercialização o que talvez se explique pelo fato de todos os boxes apresentarem praticamente as mesmas deficiências higiênico-sanitárias. No entanto, ao compararmos as repetições (dias de coleta), observou-se que houve diferença significativa nas contagens destes microrganismos sendo a primeira coleta a menos contaminada das cinco (tabela 3). Esta diferença entre os dias de coleta pode ser atribuída ao tempo de estocagem, sendo que na primeira coleta os peixes apresentaram melhor grau de frescor devido ao menor tempo de armazenamento e conseqüentemente menor multiplicação bacteriana.

TABELA 3 - Médias de contagens de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas em híbridos tambacu (*Piaractus mesopotamicus* X *Colossoma macropomum*) comercializados no mercado municipal de Cuiabá, MT, conforme as repetições (dias de coleta).

Repetições (dias de coleta)	Médias
5	7,75 A
2	7,61 A
3	7,56 A
4	6,84 B
1	5,48 C

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Com relação à pesquisa de *Salmonella* spp. 100% das amostras de tambacu analisadas foram negativas (tabelas 1 e 2), estando de acordo com a resolução RDC 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001) que preconiza a ausência desta bactéria em 25 gramas do alimento. A ausência de *Salmonella* spp. em 100% das amostras pode ter sido devido à elevada contagem de BHAM das amostras, já que seu crescimento é inibido em decorrência da bactéria ser péssima

competidora. E ainda, as células bacterianas poderiam estar na forma viável não cultivável, em virtude de algum tipo de estresse devido à estocagem refrigerada, não sendo detectada pelos métodos tradicionais de análise microbiológica (SILVA *et al.*, 2010).

POMBO e colaboradores (2006) analisaram peixes anchovados obtidos no mercado varejista de Niterói, RJ e de acordo com o estudo não identificaram *Salmonella* spp. em nenhuma amostra analisada, assim como SIMÕES *et al.*, (2007) e SILVA *et al.*, (2008). Todos estes autores atribuíram a ausência deste agente aos procedimentos higiênico-sanitários corretos desde a captura até a preparação da matéria – prima. Ao contrário, no presente estudo, os procedimentos higiênico-sanitários foram considerados deficientes devido à conservação ser feita com uso de isopores com proporção de gelo deficiente, e em balcões frigoríficos que eram desligados durante a noite, os manipuladores possuíam maus hábitos higiênicos e não usavam luva, gorro e jaleco, além de utilizarem utensílios mau higienizados e de madeira como pode-se verificar durante as visitas e avaliações das condições higiênico-sanitária de comercialização.

Ao contrário desta pesquisa, LIMA & REIS (2002) analisaram 20 amostras de pacu (*Piaractus mesopotamicus*) de diversas origens em Cuiabá, MT e isolaram *Salmonella* spp. em 37% (7) dos peixes analisados, já ALMEIDA FILHO *et al.*, (2002) em estudo com pintado (*P. coruscans*) de supermercados e feiras livres de Cuiabá, MT encontraram esta bactéria em 16,7% (5) de 30 amostras analisadas, porém estes autores encontraram contagens de BHAM inferiores ao deste estudo com uma provável baixa competitividade em relação a *Salmonella* spp. Outros autores também identificaram *Salmonella* spp. como contaminante de pescados e consideraram estes impróprios para o consumo humano (SHABARINATH *et al.*, 2007; SANTOS *et al.*, 2008; MALAVOTA *et al.*, 2009).

CONCLUSÃO

Os resultados desta pesquisa foram negativos para *Salmonella* spp. e apesar de estarem em acordo com a legislação, diferem de alguns estudos que indicam a presença desta bactéria em pescados inadequadamente conservados, manipulados e comercializados, o que pode ser devido à baixa competitividade desta bactéria frente a outros microrganismos como bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, os quais apresentaram contagens elevadas em 72% das amostras de tambacu inteiro e 56% de tambacu em banda, dando indícios de que os peixes estariam em condições higiênicas insatisfatórias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA FILHO, E. S.; SIGARINI, C. O.; RIBEIRO, J. N.; DELMONDES, E. C.; STELATTO, E.; ARAÚJO JÚNIOR, A. Características microbiológicas de pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*) comercializado em supermercados e feira livre no município de Cuiabá – MT. **Higiene Alimentar**, v. 16, p. 84-88, 2002.

ALVES, C. L.; CARVALHO, F. L. N.; GUERRA, C. G.; ARAÚJO, W. M. C. Comercialização de pescado no Distrito Federal. **Higiene Alimentar**, v.16, p.41-49, 2002.

ANDRADE, F. S. V.; CARNEIRO, M. J. M.; MARTINS, M. L. L.; CORDEIRO, C. A. M.

Avaliação sensorial e microbiológica do perua (*Balistes caprixcus*) capturado na região norte fluminense e comercializado no mercado de Campos dos Goytacazes, RJ. **Higiene Alimentar**, v.16, 2002.

BRASIL. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº12, 2 de janeiro de 2001 que aprova o Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**, 2001.

BRASIL. MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 62 de 26 de agosto de 2003 que oficializa os métodos analíticos para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água**, 2003.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Fisheries and Aquaculture Departments – Garantia de qualidade dos produtos da pesca**. 2008 Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em: 20 de janeiro de 2012.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2008.182p.

GONZÁLEZ RODRIGUEZ, M. N.; SANZ, J. J.; SANTOS, J. A.; OTERO, A.; GARCIA LOPEZ, M.L. Bacteriological quality of aquacultured freshwater fish portions in prepackaged trays stored at 3 degrees. **Food Protection**, v.64, p.1399-1404,2001.

ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods). Microorganisms in Foods. **Sampling for microbiological analysis: Principles and specific applications**. 2 ed, London: Blackwell Scientific Publications, p.127-278, 1986.

LIMA, M. G.; REIS, R. B. Incidência de *Salmonella* spp.: comparação entre metodologias de detecção em amostras de pacu (*Piaractus mesopotamicus*) de rio e cultivado comercializado no município de Cuiabá – MT. **Higiene Alimentar**, v.16, p.43-49, 2002.

MALAVOTA, L.C. M.; COSTA, J. C. B.; JARDIM, M. F.; OLIVEIRA, L. A. T.; FRANCO, R. M.; OLIVEIRA, V. M. Ocorrência de *Vibrio parahaemolyticus* e *Salmonella* spp. em “sashimis” comercializados em restaurantes no município do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v. 16, n.2, p.89-94, 2009.

MELLO, C. A. MENDES, E. S.; ALMEIDA FILHO, E. S.; LANZARIN, M.; LIRA, S. F.; AMERICANO, M. M. S. Qualidade microbiológica do *Brycon microlepis* (piraputanga) de cativeiro e capturado no rio Cuiabá. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v.17, n.1, p.46-51, 2010.

PELCZAR JÚNIOR, M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. v. 2. São Paulo: Makron Books, 2005.517p.

POMBO, C. R.; MÁRSICO, E. T.; FRANCO, R. M.; GUIMARÃES, C. F. M.; AGUIAR, N. C. S.; PARDI, H. S.; OLIVEIRA, G. A. Caracterização físico-química e

bacteriológica de peixes anchovados. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 13, p.170-173, 2006.

SANTOS, T. M.; MARTINS, R. T.; SANTOS, W. L. M.; MARTINS, N. E. Inspeção visual e avaliações bacteriológica e físico-química de carne de piramutaba (*Brachyplatistoma vaillanti*) congelada. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, p.1538-1545, 2008.

SHABARINATH, S.; KUMAR, S.; KHUSHIRAMANI, R.; KARUNASAGAR, I.; KARUNASAGAR, I. Detection and characterizaion of *Salmonella* associated with tropical seafood. **International Journal of Food Microbiology**, v. 114, p.227-233, 2007.

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**. 3ed, São Paulo: Livraria Varela, 2010. 317p.

SILVA, M. L.; MATTÉ, G. R.; MATTÉ, M. H. Aspectos sanitários da comercialização de pescado em feiras livres da cidade de São Paulo, Brasil. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 63, p.208-214, 2008.

SIMÕES, M. R.; RIBEIRO, C. F. A.; RIBEIRO, S. C. A.; PARK, K. J.; MURR, F. E. X. Composição físico química, microbiológica e rendimento do filé de tilápia tailandesa (*Oreochromis niloticus*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, p.608-613, 2007.