

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL

**ESTUDO DA CADEIA PRODUTIVA E AVALIAÇÃO HIGIÊNICOSSANITÁRIA DAS
PRINCIPAIS ESPÉCIES DE PEIXES NATIVOS DA BAIXADA MARANHENSE, BRASIL**

MONIQUE PINHEIRO MAIA SILVA

SÃO LUÍS-MA

2013

MONIQUE PINHEIRO MAIA SILVA

**ESTUDO DA CADEIA PRODUTIVA E AVALIAÇÃO HIGIÊNICOSSANITÁRIA DAS
PRINCIPAIS ESPÉCIES DE PEIXES NATIVOS DA BAIXADA MARANHENSE, BRASIL**

Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção do grau de mestre em Ciência
Animal.

Área: Medicina Veterinária Preventiva

Orientadora: Profa. Dra. Francisca Neide Costa

SÃO LUÍS-MA

2013

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada em ___/___/___ pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

1° Membro

Profa. Dra. Elaine Cristina Batista dos Santos (UEMA)

2° Membro

Profa. Dra. Lúcia Maria Coelho Alves (UEMA)

Profa. Dra. Francisca Neide Costa (UEMA)

Orientadora

A Deus, meu Senhor

A Jesus, meu guia e salvador

Aos meus pais, Hildegardes e Assis

Ao meu esposo, Erick

Aos meus irmãos e irmãs

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus misericordioso, por me proporcionar saúde e força durante toda essa caminhada.

Aos meus pais, pela educação, incentivo e acima de tudo, pelo amor e carinho.

Ao meu esposo, Erick, pela compreensão, paciência, incentivo, dedicação e amor.

Aos meus irmãos e irmãs, pelo carinho e amizade.

A Erika, Danilo, Deuzelina e Ernesto, por me acolherem na família.

Aos meus amigos, Júlio, Hérica, Iza e Carmem, pelas palavras de carinho e incentivo.

A Universidade Estadual do Maranhão, pela estrutura disponibilizada durante a execução desta pesquisa.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, pela ajuda no transporte para a realização deste trabalho.

A Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico do Maranhão, pelo apoio financeiro ao projeto.

A CAPES pela concessão de bolsa de estudos durante os 24 meses de mestrado.

A professora Francisca Neide Costa, pela oportunidade, pela orientação segura e pelos ensinamentos acadêmicos, profissionais e de vida a mim concedida.

A professora Lúcia Maria Coêlho Alves, pela amizade e contribuições durante toda a pesquisa.

A professora Lenka de Moraes Lacerda, pela amizade, carinho e amparo durante todas as dificuldades enfrentadas nessa caminhada.

A professora Ana Cristina Ribeiro, pelo apoio, amizade e ensinamentos.

A professora Fátima Viégas, pelas palavras de conforto e carinho.

A professora Elaine Cristina Batista dos Santos, pelo incentivo, pela disponibilidade em ajudar, pelos ensinamentos e amizade.

A Dona Ruthe, pelo acolhimento, carinho e ajuda para a execução deste projeto.

Aos colegas de mestrado, companheiros, amigos, fiéis, Nara, Valéria, Mysa, Tássia, Edvaldo, Elzivânia, Adriana, Patrick, Alessandra, Francineto, Inaldo, Nathália, pelas palavras de incentivo, conforto e alegria durante toda essa jornada.

A Natássia Sampaio e Ana Karoline Mendes, pelo carinho e ajuda para a execução desta pesquisa.

Aos estagiários e técnicos do Laboratório de Microbiologia e Físico-Química, pela colaboração no trabalho.

A Larissa e Heloísa, pela companhia durante as viagens para coleta.

Aos motoristas, Ricardo, Denilson, Gilson, pela ajuda espontânea durante a realização das coletas.

A Dona Socorro, Vicência, Vivico, Patrícia e Fran, por serem sempre prestativos e solícitos durante toda a vida acadêmica do mestrado.

Aos professores do mestrado.

MAIA, M.P.; COSTA, F.N. **Estudo da cadeia produtiva e avaliação higiênicossanitária das principais espécies de peixes nativos da Baixada Maranhense, Brasil.** [Study of the production chain and evaluation higiênicossanitária major fish species native to the Baixada Maranhense of Brazil]. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2013.

RESUMO

A microrregião da Baixada Maranhense é considerada o maior conjunto de bacias lacustres do Nordeste, onde predominam terras planas, baixas e inundáveis, vegetação de manguezais, campos aluviais e flúvio-marinhas favorece uma elevada biodiversidade, sobretudo de peixes. Sendo assim, o estudo objetivou estudar a cadeia produtiva e a qualidade higiênicossanitária das principais espécies de peixes nativos na microrregião da Baixada Maranhense a fim de subsidiar políticas públicas voltadas para o desenvolvimento sustentável local. Dentre os municípios da Baixada Maranhense, os selecionados para estudo e amostragem foram: Pinheiro, São Bento, São João Batista, São Vicente Ferrer e Palmeirândia por serem detentores de uma grande área lacustre com vegetação exuberante que dá sustentação à pesca intensamente praticada nessas localidades. As informações relativas à caracterização da pesca lacustre na região foram obtidas a partir da aplicação de 135 questionários. Para análises microbiológicas foram colhidas 50 amostras de água dos campos e lagos e 120 de peixes nativos distribuídos igualmente entre os municípios e o período chuvoso (janeiro a junho) e seco (julho a dezembro) do ano de 2012. As amostras de peixes analisadas incluíram 40 de traíra (*Hoplias cf malabaricus* Bloch, 1794), 40 de bagrinho (*Trachelyopterus galeatus* Linnaeus, 1766) 40 de Curimatá (*Prochilodus lacustris* Steindachner, 1907) oriundas de feiras e pontos de despesca de cada localidade. Após a colheita, foram procedidas ao preparo das amostras de água para às análises do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes totais e *Escherichia coli*; e, para amostras de peixes, Número Mais Provável (NMP) de Coliformes totais e termotolerantes, contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, contagem de *Staphylococcus* coagulase positivo e presença/ausência de *Aeromonas* sp. Os resultados foram comparados com os padrões oficiais. Verificou-se que a pesca constitui-se numa opção vida, que gera alimento, renda e emprego para as comunidades envolvidas. A atividade pesqueira artesanal não pode ser vista apenas sob a ótica econômica. Sobressai-se como arte e cultura, fazendo parte de um modo de vida, que deve ser preservado. As técnicas, apetrechos e organização da pesca artesanal local contribuem para redução dos ganhos com a atividade, além de implicar em queda na produção de biomassa de peixes nativos. As águas dos campos e lagos dos municípios da Baixada Maranhense apresentaram contagens de *E. coli* em desacordo com a legislação vigente. O peixe pode representar risco de veicular doença de origem alimentar para os consumidores devido à presença de micro-organismos como *Aeromonas* sp. e *Staphylococcus* sp..

Palavras-Chave: pescado, *Aeromonas* sp., composição centesimal.

MAIA, M.P.; COSTA, F.N. **Estudo da cadeia produtiva e avaliação higiênicossanitária das principais espécies de peixes nativos da Baixada Maranhense, Brasil.** [Study of the production chain and evaluation higiênicossanitária major fish species native to the Baixada Maranhense of Brazil]. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2013.

ABSTRACT

The microregion the Baixada Maranhense is considered the largest collection of lake basins in the Northeast, which predominantly flat land, low and flooding, vegetation, wetlands, fields and fluvial-marine alluvial favors a high biodiversity, especially fish (Costa-Neto et al. , 2001; Gaspar et al. 2005). Thus, the study aimed to study the supply chain and quality higiênicossanitária major native fish species in the micro the low lands to subsidize public policies for local sustainable development. Among the municipalities the low lands, and those selected for the study sample were: Pinheiro, Palmeirândia, São João Batista, São Bento and São Vicente for being in possession of a large lakeside area with lush vegetation that supports fishing intensively practiced in these locations. Information on the characterization of the fishing lake in the region were obtained from the application of 135 questionnaires. For microbiological analyzes were collected 50 samples of water from lakes and fields and 120 native fish distributed equally between the towns and the rainy season (January to June) and dry (July-December) of the year 2012. The fish samples analyzed included 40 of Traíra (*Hoplias cf malabaricus* Bloch, 1794), 40 Bagrinho (*Trachelyopterus galeatus* Linnaeus, 1766), 40 curimatá (*Prochilodus lacustris* Steindachner, 1907) Arising from fairs and pesca points of each locality. After harvest, we proceeded to sample water for the analyzes of the Most Probable Number (MPN) of total coliforms and *Escherichia coli*, and for samples of fish, Most Probable Number (MPN) of coliform and total coliform count, heterotrophic aerobic mesophilic bacteria, *Staphylococcus* coagulase positive and presence / absence of *Aeromonas* spp. The results were compared with the official standards. It was found that fishing constitutes a life option, which generates food, income and employment for the communities involved. The artisanal fisheries can not be seen just under the economic perspective. Stands out as art and culture as part of a way of life that should be preserved. Techniques, gear and organization of local artisanal fisheries contribute to reducing the gains from the activity, and result in reduced production of biomass of native fish. The waters of the fields and lakes of the low lands of the municipalities had counts of *E. coli* at odds with the law. The fish may pose risk of vehicular foodborne illness to consumers due to the presence of micro-organisms such as *Aeromonas* sp. and *Staphylococcus* sp .

Key Words: fish, *Aeromonas* sp., proximate composition.

SUMÁRIO

1	CAPÍTULO I	18
	Introdução	19
2	CAPÍTULO II	27
	Resumo	28
	Abstract	29
	Introdução	29
	Material e Métodos	31
	Resultados	33
	Discussão	46
	Conclusões	49
	Referências	50
3	CAPÍTULO III	53
	Resumo	54
	Abstract	55
	Introdução	55
	Material e Métodos	57
	Resultados e discussão	60
	Conclusões	67
	Agradecimentos	67
	Referências	67
4	CAPÍTULO IV	71
	Conclusões	72
	REFERÊNCIAS	73
	ANEXOS	80

LISTA DE TABELAS

	Página
1 Localização das principais bairros pesqueiros e número de entrevistados dos municípios estudados na região da Baixada Maranhense, Brasil, 2012	33
2 Idade e número de filhos dos pescadores artesanais por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012	35
3 Tempo de atividade em anos dos pescadores artesanais por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012	37
4 Peso médio de peixe capturado por semana pelos pescadores artesanais por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012..	43
5 Renda mensal dos pescadores artesanais por municípios da Baixada Maranhense, Brasil, 2012	44
6 Média e desvio padrão do Número Mais Provável de Coliformes totais e <i>Escherichia coli</i> da água dos campos e lagos lacustres por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012	60
7 Média e desvio padrão do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes totais e Coliformes termotolerantes dos peixes nativos por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012	63
8 Média e desvio padrão de Unidade Formadora de Colônia (UFC) de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e <i>Staphylococcus</i> sp. dos peixes nativos por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012	64

9	Frequência de <i>Staphylococcus</i> coagulase positivo e <i>Aeromonas</i> sp. de amostras de peixes nativos por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012.....	66
---	--	----

LISTA DE FIGURAS

	Página
1 Mapa de localização dos municípios estudados na Baixada Maranhense	32
2 Frequência relativa segundo o gênero da população de pescadores artesanais por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012	34
3 Estado civil dos pescadores artesanais por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012	35
4 Nível de instrução dos pescadores artesanais por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012	36
5 Espécies de peixes nativos por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012	38
6 Disponibilidade de bens duráveis dos pescadores artesanais por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012	39
7 Tratamento dado à água para uso doméstico nas residências dos pescadores artesanais por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012	39
8 Destino do lixo da população de pescadores artesanais por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012	40
9 Tipo de moradia dos de pescadores artesanais por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012	41

10	Apetrechos de pesca artesanal por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012	42
11	Forma de comercialização dos peixes por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012	44
12	Benefícios dos pescadores para complementação de renda mensal por municípios da Baixada Maranhense, Brasil, 2012	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BVT	Bases Voláteis Totais
BHI	Infusão de Cérebro Coração
BP	Baird Parker
BPF	Boas Práticas de Fabricação
BOD	Demanda Bioquímica de Oxigênio
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CN	Controle Negativo
CP	Controle Positivo
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DTA	Doenças Transmitidas por Alimentos
EC	<i>Escherichia coli</i>
FAO	Food and Agriculture Organization
FAPEMA	Fundação e Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico do Maranhão
IFMA	Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão
LST	Lauril Sulfato Triptose
MUG	4-metil-umbeliferil- β -D-glucuronideo
N	Nitrogênio
NMP	Número Mais Provável
ONPG	0-nitrofenil- β -D-galactopiranosídeo e fluorogênico
PCA	Agar Padrão para Contagem
POP	Procedimentos Operacionais Padronizados
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
TSA	Agar Tryptcase Soja
TSB	Trypticase Soja
TSI	Tríplice Açúcar Ferro
UEMA	Universidade Estadual do Maranhão

UV	Ultravioleta
UFC	Unidade Formadora de Colônia
VBBL	Verde Brilhante Lactose Bile
W-3	Ômega-3

1 CAPÍTULO I

Introdução

O peixe é um importante gênero alimentício, em função de sua grande disponibilidade, tornando a pesca artesanal uma atividade fundamental devido a sua expressividade social, econômica, que serve como fonte de alimento, trabalho, fortalecimento cultural e sociabilidade para a comunidade local e para os que a ela se dedicam (CARVALHO, 2008; DORIA et al., 2012; MENDONÇA & VALENCIO, 2008; SILVA, 2010).

A pesca artesanal destaca-se por sua especificidade e resistência, e suas características variam quanto ao perfil socioeconômico e cultural dos pescadores, pelo tipo de embarcação utilizada, equipamentos de pesca usados nas diferentes modalidades, formas de armazenamento do pescado, quantidade do pescado a ser capturado, bem como, pelo tempo dispensado para a atividade e pela motivação ou objetivo da pesca (NETTO & MATEUS, 2009). Para Montenegro et al. (2001), a análise das características socioeconômicas e de todos os fatores que envolvem a pesca artesanal permitem a avaliação das interações entre a atividade e a região estudada, possibilita a verificação das transformações históricas ocorridas no ambiente aquático e geram informações capazes de subsidiar políticas públicas que garantam o desenvolvimento sustentável pautado nas necessidades locais de cada comunidade.

O peixe se constitui numa excelente fonte de alimento para as populações, desde o surgimento da humanidade (FUZETTI & CORRÊA, 2009; GARCEZ & SÁNCHEZ-BOTERO, 2005; PETRERE et al., 2006; SANTOS & SANTOS, 2005). Sob o ponto de vista nutricional, o grande atrativo desta carne, em relação às demais, é conter proteínas de alta qualidade e rápida digestibilidade, todos os aminoácidos essenciais, alto teor de lisina, ser fonte de vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K) e do complexo B, fonte de ferro, fósforo e cálcio, apresentar alta insaturação de ácidos graxos, necessários ao desenvolvimento do cérebro e do corpo, com presença de ômega-3 (ω 3), e baixo teor de colesterol (OETTERER, 2002).

Devido a essas características, o peixe é considerado um alimento funcional, que serve como alternativa ideal para constituir a dieta em países onde há predominância de doenças cardiovasculares e em substituição a outras fontes de proteína de origem animal (SOCCOL & OETTERER, 2003). A composição nutricional do peixe varia entre 15% a 24% para proteínas, 66% a 84% para umidade, 0,1% a 22% para lipídeos e 0,8% a 2% resíduo

mineral fixo, de acordo com a espécie, indivíduo, fatores geográficos e ambientais (LIRA et al., 2001).

Menezes et al. (2008) afirmam que o estudo sobre a composição centesimal de peixes regionais contribuem para subsidiar profissionais de saúde na orientação dietética, bem como na obtenção de dados que possam ser utilizados em tabelas de composição nutricional. A caracterização da composição centesimal também é uma ferramenta importante para a determinação de sua vida útil, garantindo seu consumo seguro (ALBUQUERQUE et al., 2004; SOCCOL et al., 2005).

Apesar de o peixe possuir grande importância em todo o mundo devido ao seu alto valor nutricional, é também um dos alimentos mais susceptíveis à deterioração devido sua elevada atividade de água, riqueza de nutrientes, alto teor de gorduras insaturadas facilmente oxidáveis, e principalmente, pH próximo da neutralidade (RIBEIRO et al., 2009). O grau dessa deterioração, ou grau de frescor, pode ser determinado por exame organoléptico, que mesmo sendo um critério subjetivo, é o método mais utilizado pelos consumidores e fiscais sanitários para avaliação da qualidade do pescado (FONTES et al., 2007).

A análise sensorial, devido à rapidez no julgamento e facilidade de execução, tem papel fundamental em qualquer programa de controle de qualidade de alimentos e continua sendo essencial, uma vez que fornece informações mais completas sobre o estado do peixe. Porém, o desenvolvimento de outros métodos instrumentais de fácil aplicação, como metodologias físicas e químicas, pode auxiliar essa avaliação (ABREU et al., 2008; FONTES et al., 2007).

A deterioração do pescado resulta na produção de compostos nitrogenados, sendo os principais, a trimetilamina, a amônia e os ácidos voláteis. O teor dessas substâncias é medido pela determinação das Bases Voláteis Totais (BVT), que consiste num método objetivo de estabelecer se o pescado está ou não apto para consumo e deve ser utilizado nos casos em que o exame organoléptico suscite dúvidas (ALMEIDA et al., 2006; PONS-SÁNCHEZ-CASCADO et al., 2005). De acordo com a Portaria n. 185, 13 de maio de 1997, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a amostra é considerada imprópria para consumo quando os valores de BVT atingirem níveis acima de 30 miligramas (mg) de Nitrogênio (N) por 100 gramas (g) de amostra (BRASIL, 1997).

O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal-RIISPOA estabelece os seguintes limites máximos de pH para que um peixe possa ser considerado fresco: pH inferior a 6,8 na carne externa e a 6,5 na carne interna (BRASIL, 1952). Cartonillo & Jesus (2011) afirmam que à medida que o peixe se deteriora, os valores de pH aumentam e podem atingir 7,2 e que o pH de um peixe fresco deve obrigatoriamente ser menor que 7,0, podendo essa medida também ser utilizada em complementação à análise sensorial.

A deterioração do peixe se dá gradualmente, após sua captura, devido a fatores endógenos e exógenos, que podem estar presentes em toda a sua cadeia produtiva, dentre esses, a atividade bacteriana. O peixe possui uma microbiota natural que penetra na musculatura através das brânquias, pele e cavidade abdominal e constituem nos principais responsáveis pelo surgimento de alterações indesejáveis (FARIAS & FREITAS, 2008; RIBEIRO et al., 2009). Esses micro-organismos estão presentes na água e constituem a contaminação primária do peixe (SOUSA et al., 2011).

A água doce é um recurso finito, indispensável à vida e deve atender à quantidade e qualidade para os seus diversos usos. Fatores como desflorestamento, despejos de resíduos e efluentes sem tratamento, e poluição indiscriminada dos mananciais contribuem para a contaminação e poluição das águas (CUNHA et al., 2010). Para a implementação do conhecimento do nível de qualidade em que se encontra um dado ambiente natural, os índices e indicadores são ferramentas eficazes (ROCHA et al., 2010).

Bactérias do grupo Coliformes são comumente utilizados como indicadores da qualidade sanitária da água e pertencem a família *Enterobacteriaceae*. São capazes de fermentar a lactose e crescer a uma temperatura de 35 °C (Coliformes totais) ou a 45 °C (Coliformes termotolerantes). Os Coliformes termotolerantes são micro-organismos abundantes nas fezes de animais de sangue quente, mas podem ser encontrados no solo, ambiente aquático e vegetação. Ao contrário, *Escherichia coli* é quase exclusivamente de origem fecal e pode ser detectada em densidade elevada nas fezes de seres humanos e animais. É, portanto, considerada o melhor indicador de água sujeita a poluição fecal recente (HACHICH et al., 2012).

De acordo com a Resolução n. 357, de 17 de março de 2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), as águas de classe 2 podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, a proteção das comunidades aquáticas, a recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, a irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e a aquicultura e a atividade de pesca. Para isso, a qualidade da água deverá ser avaliada pela determinação de Coliformes termotolerantes ou pela presença de *E. coli*, que não deverá exceder 1.000 Número Mais Provável (NMP) por 100 mililitros (mL) de água (BRASIL, 2005). A Resolução do CONAMA, n. 274, de 29 de novembro de 2000, também estabelece um índice máximo de 200, 400 e 800 NMP/100 mL de água, respectivamente, para classificação ambiental da água em excelente, muito boa e satisfatória (BRASIL, 2000). Ainda, conforme a Portaria n. 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde, a água para consumo humano deverá possuir ausência de *E. coli* em 100 mL de água (BRASIL, 2011).

As bactérias do grupo Coliformes, além de servirem como indicadores de origem fecal, também auxiliam na verificação de possível presença de micro-organismos patogênicos (HACHICH et al., 2012). Sendo assim, é de grande relevância manter a qualidade da água para que não haja risco à saúde pública, à qualidade de vida, ao desenvolvimento socioeconômico, além de prevenir doenças transmitidas por alimentos (DTA's) que são oriundos de água contaminada (CUNHA et al., 2010). As DTA's representam grande impacto na saúde de diversas comunidades e, nos países desenvolvidos, o peixe é o principal responsável por surtos dessas doenças. Já nos países em desenvolvimento, como o Brasil, apesar de corriqueiras, são desvalorizadas e normalmente sem nenhum tipo de estatística (ALBUQUERQUE et al., 2007).

Bactérias do gênero *Aeromonas* sp. também são micro-organismos bastante difundidos no ambiente aquático, sendo, encontradas normalmente na superfície e microbiota intestinal dos peixes. A legislação sanitária brasileira, apesar de não fazer referência à pesquisa, identificação e/ou quantificação desses micro-organismos, nem em águas e nem em alimentos, sua importância tem aumentado nos últimos anos devido conseguirem se multiplicar em temperaturas utilizadas na estocagem de peixes, funcionando como agentes deteriorantes, além de implicarem em problemas para a saúde humana,

sendo, por isso, considerado patógeno emergente (INDU et al., 2006; LANZARIN et al., 2011; PEREIRA et al., 2004).

Aeromonas sp. pertencem à família *Aeromonadaceae* e são bactérias Gram-negativas, em forma de bastonetes, oxidase-positivas e aeróbias ou anaeróbias. As principais espécies de *Aeromonas* sp. associadas a gastroenterite são: *A. caviae*, *A. hydrophila* e *A. veronii biovar sobria* (INDU et al., 2006) *A. hydrophila* habita uma grande variedade de fontes contaminantes e tem sido implicada em uma variedade de infecções em seres humanos, tais como, gastroenterite, infecções de feridas, septicemia, infecção do trato urinário, meningite e peritonite (ILLANCHEZIAN et al., 2010).

Além da contaminação ambiental, as condições higiênicossanitárias durante a captura e comercialização, a qualidade do gelo utilizado na conservação e os recipientes onde são transportados ou acondicionados se constituem em fontes de contaminação de extrema importância para os produtos da pesca (DUARTE et al., 2010). O peixe pode ser adquirido em diversas formas de comércio, porém, as feiras livres são mais comuns e tradicionais na maioria das cidades brasileiras, cuja fragilidade maior se constitui na falta de conservação desse alimento. É uma modalidade de comércio que deve ser organizada e fiscalizada pela prefeitura e atender aos padrões estabelecidos em legislação (SILVA et al., 2008).

A Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n. 275, de 21 de outubro de 2002, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados (POP's) e a lista de verificação das boas práticas de fabricação (BPF) (BRASIL, 2002), e a Portaria ANVISA n. 368, de 04 de setembro de 1997, que aprova regulamento técnico e sobre as condições higiênicossanitárias e BPF's para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos (BRASIL, 1997), tem como finalidade garantir cuidados rigorosos de higiene na manipulação de alimentos, e com isso proporcionar a redução ou a eliminação de micro-organismos, fundamentais para proteger o consumidor contra os riscos à sua saúde, além de ajudar na adequação às normas e padrões microbiológicos recomendados pela legislação vigente (ABREU et al., 2008).

As análises microbiológicas em peixes permitem detectar a presença de bactérias patogênicas, de micro-organismos indicadores de contaminação fecal ou até de eventuais práticas de manuseio deficientes (FONTES et al., 2007). Dentre os indicadores de qualidade higiênicossanitária importantes, além das bactérias do grupo Coliformes, as bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas são também utilizadas (MELLO et al., 2010; RAMOS et al., 2010).

A determinação de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas é utilizada comumente 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).

Outro fator que corrobora com a contaminação do peixe é a manipulação inadequada, desde o momento de captura, ainda nos barcos pesqueiros, até as inúmeras fases de processamento, armazenamento e transporte que são realizadas até o seu consumo final (RIBEIRO et al., 2009). Os alimentos que requerem manipulação considerável durante a preparação e que são mantidos em temperaturas ligeiramente elevadas são frequentemente contaminados por bactérias do gênero *Staphylococcus* sp. (PERESI et al., 2004).

A RDC da ANVISA n. 12 de 02 de janeiro de 2001, dispõe os padrões microbiológicos sanitários para alimentos destinados ao consumo humano, dentre eles o pescado “in natura”, que para ser considerado próprio para consumo deverá possuir uma contagem para *Staphylococcus* coagulase positiva de, no máximo, 1.000 unidades formadoras de colônias (UFC) por grama de amostra (BRASIL, 2001). Os *Staphylococcus* coagulase positivos estão envolvidas numa variedade de infecções em seres humanos e animais, sendo o *S. aureus* o mais frequentemente associado a casos de intoxicação alimentar. Toxinfecções envolvendo *S. aureus* e peixe tem sido relatado por diversos autores e representam um risco para a saúde pública (ALBUQUERQUE et al., 2007; CUNHA et al., 2010).

Portanto, a qualidade higiênicossanitária de peixes no Brasil varia de região para região e é influenciada por diversos fatores, tais como questões ambientais, ação humana, diversidade microbiana e os segmentos da cadeia produtiva (FARIAS & FREITAS, 2008). A microrregião da Baixada Maranhense é considerada o maior conjunto de bacias lacustres do Nordeste, onde predominam terras planas, baixas e inundáveis, vegetação de manguezais, campos aluviais e flúvio-marinhas. Seus campos naturais são ambientes complexos do ponto de vista ecológico, com estrutura e funcionamento diversificados, servindo como área de pastoreio para o gado bovino e bubalino durante os meses de julho a dezembro, período em que diminui a ocorrência de chuvas no estado. Porém, de janeiro a junho, os campos tornam-se totalmente inundados, favorecendo uma elevada biodiversidade, sobretudo de peixes (COSTA-NETO et al., 2001; GASPAR et al., 2005).

Porém, apesar da pesca artesanal constituir numa das principais atividades extrativistas da Baixada Maranhense, os relatos sobre a cadeia produtiva e a qualidade higiênicossanitária das principais espécies de peixes nativos na microrregião são escassos frente às reais necessidades de estudos para subsidiar políticas públicas voltadas para o desenvolvimento sustentável local. Sendo assim, a presente pesquisa teve como objetivos específicos:

- Identificar os aspectos socioeconômicos, culturais e produtivos pesca artesanal;
- Determinar as características microbiológicas dos peixes nativos quanto à Contagem de Coliformes totais e termotolerantes, quantificação de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e *Staphylococcus* sp., e pesquisa de *Aeromonas* sp. e *Staphylococcus* coagulase positivo;
- Analisar a qualidade microbiológica da água dos campos e lagos quanto à contagem de Coliformes totais e *Escherichia coli*;
- Fazer uma correlação dos parâmetros microbiológicos detectados nos período seco e chuvoso.

2 CAPÍTULO II*

*Artigo segundo as normas da Revista Boletim do Instituto de Pesca

CARACTERIZAÇÃO DA PESCA ARTESANAL NA PRINCIPAL BACIA LACUSTRE DO NORDESTE, BRASIL*

Monique Pinheiro MAIA Silva¹; Ana Karoline MENDES²; Francisca Neide COSTA³

¹Mestranda em Ciência Animal. Bolsista Capes. Universidade Estadual do Maranhão. Cidade Universitária Paulo VI - Caixa Postal 09 - São Luís/MA. E-mail: nickpmaia@yahoo.com.br

²Graduanda em Medicina Veterinária. Universidade Estadual do Maranhão. Cidade Universitária Paulo VI - Caixa Postal 09 - São Luís/MA. E-mail: mendeskaroline@hotmail.com

³Professora Pós-Doutora do Departamento de Patologia. Universidade Estadual do Maranhão. Cidade Universitária Paulo VI - Caixa Postal 09 - São Luís/MA. E-mail: franeidec@yahoo.com.br

*Apoio financeiro: Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico do Maranhão-FAPEMA

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivos caracterizar a pesca artesanal na região da Baixada Maranhense sob a ótica socioeconômica, cultural e tecnológica. Foram aplicados 135 questionários em cinco municípios: Pinheiro, Palmeirândia, São João Batista, São Bento e São Vicente Ferrer. Os resultados demonstraram que os pescadores são formados principalmente por pessoas do sexo masculino, com média de 43 anos, baixa escolaridade e renda de no máximo um salário mínimo, sendo a pesca é repassada de pai para filho. Os pescadores estão em sua maioria associados à Colônia de Pescadores, porém, nem todos têm acesso ao seguro defeso e a créditos ou linhas de financiamento específicas. Observou-se o desconhecimento sobre a área de preservação permanente e constatou-se a falta de fiscalização local. Conclui-se que a pesca artesanal praticada nos campos lacustres da Baixada Maranhense constitui-se numa atividade tradicional, necessitando políticas públicas voltadas para o seu crescimento e desenvolvimento sustentável.

Palavras chave: pesca artesanal; pesca de pequeno porte; Baixada Maranhense.

CHARACTERIZATION OF HANDMADE IN FISHING LAKE BASIN NORTHEAST HOME, BRAZIL

ABSTRACT

The present study aimed to characterize artisanal fisheries in the Baixada Maranhense region in the socioeconomic, cultural and technological perspective. 135 questionnaires were applied in five counties: Pinheiro, Palmeirândia, São João Batista, São Bento and São Vicente Ferrer. The results showed that fishermen are formed mainly by males, with a mean of 43 years, low education and income of no more than minimum wage, and fishing is passed on from father to son. Fishermen are mostly associated with the Fishing Colony, however, not everyone has access to safe and closed claims or specific lines of funding. There was lack of knowledge about the permanent preservation area and found the lack of site supervision. We conclude that artisanal fishing practiced in the Baixada Maranhense lake fields constitutes a traditional activity, requiring public policies for growth and sustainable development.

Key words: artisanal fishing; small fishing; Baixada Maranhense.

INTRODUÇÃO

A pesca artesanal continental é comum no Brasil, podendo ser praticada em águas interiores como rios, planícies de inundação, reservatórios artificiais e barragens (NOVAES e CARVALHO, 2011). Sua contribuição para a produção pesqueira nacional é significativa, destacando-se como atividade de expressividade socioeconômica e cultural para muitas comunidades (MARUYAMA *et al.*, 2009; MACHADO *et al.*, 2010; HARAYASHIKI *et al.*, 2011).

A região da Baixada Maranhense é formada por ambientes ecologicamente complexos. Apresenta estrutura e funcionamento diversificado devido a seus lagos rasos temporários que ocupam toda a vasta região de campos abertos, quando do transbordamento dos rios, lagoas marginais e também por importantes sistemas lacustres permanentes (ALMEIDA-FUNO *et al.*, 2010). Com um grande conjunto hídrico, a pesca tem grande relevância para os municípios da região (ARAÚJO e PINHEIRO, 2009).

A pesca artesanal é considerada de grande importância para os países em desenvolvimento, tanto no aspecto da segurança alimentar, como fornecedores de nutrientes e proteínas de alto valor biológico; como na prevenção da pobreza, servindo de fonte de renda e emprego para as comunidades ribeirinhas (WALTER e PETRERE-JR, 2007; ALVES e MINTE-VERA, 2012). É, portanto, vista como

uma forma de segurança social e agente econômico para as pessoas com pouco nível de instrução e com pouca qualificação para o exercício de outras atividades (PEIXER e PETRERE-JR, 2009).

Devido às particularidades da pesca artesanal, como dependência social e econômica da comunidade pesqueira envolvida, a caracterização da atividade é fundamental para a geração de políticas públicas que garantam o seu desenvolvimento, pautado nas necessidades reais de cada localidade (SOUZA e PETRERE-JR, 2008). PEREIRA *et al.* (2008) afirmam que estudos relacionados à pesca devem abordar toda a comunidade envolvida nos seus aspectos sociais, econômicos e culturais.

ALVES DA SILVA *et al.* (2009), realizando um levantamento da pesca e perfil socioeconômico dos pescadores artesanais profissionais no reservatório Billings, enfatizaram que além de contribuir com as informações acerca da pesca desenvolvida na região, o estudo possibilitou uma reflexão e tomada de consciência sobre a atividade e as transformações ocorridas ao longo dos anos.

As características da pesca artesanal são diversificadas devido à multiespecificidade da exploração pesqueira regional, utilização de uma variedade de apetrechos de pesca e alta diversidade de espécies. Essa modalidade de pesca é também limitada pela influência de questões ambientais e comportamentos sazonais (CARDOSO e FREITAS, 2008; MAcCLANAHAN *et al.*, 2009). O conhecimento do contexto tecnológico da pesca de cada região serve para viabilizar estratégias de manejo mais específicas para o desenvolvimento da atividade (FERNANDES *et al.*, 2009).

CARDOSO e HAIMOVICHI (2011), realizando a caracterização tecnológica, social, econômica e ecológica da atividade pesqueira de Passos de Torres, Santa Catarina, verificaram que o conhecimento de aspectos como tipo de embarcações e artes de pesca, é fundamental para a manutenção da sustentabilidade pesqueira.

Dados relativos à importância e organização da pesca artesanal, bem como a escassez de informações, têm sido relatados por diversos autores em várias regiões (ALVES e BARTHEM, 2008; AGOSTINHO *et al.*, 2008; NETTO e MATEUS, 2009; GARIBALDI, 2012; SCHORK *et al.*, 2012). Na Baixada Maranhense, os aspectos da pesca artesanal e as interações e relações do pescador com a atividade tem sido pouco estudada. Diante do exposto, a presente pesquisa teve como objetivos caracterizar a pesca artesanal sob a ótica socioeconômica, cultural e tecnológica, e descrever a importância e implicações dessa atividade para as comunidades locais, a fim de subsidiar políticas públicas para o seu desenvolvimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A Baixada Maranhense ($01^{\circ}59' - 04^{\circ}00'S$; $44^{\circ}00' - 45^{\circ}33'W$) está localizada a oeste do estado do Maranhão e possui a maior bacia lacustre do Nordeste formada pelos rios Mearim, Pindaré, Pericumã, Aurá e Turiaçu (Figura 1). A região é caracterizada por dois períodos diferentes, o “verão”, de julho a dezembro, em que os campos ficam secos com aparecimento da vegetação constituída, principalmente, por gramíneas e ciperáceas; e o “inverno”, que acontece de janeiro a junho, período em que os rios e lagos perenes transbordam, inundando os campos, tornando-os extensos lagos de pouca profundidade. A principal característica da região, portanto, é a dinâmica desses dois ciclos, que ocorre anualmente, e transforma o ecossistema local numa complexa interface, com fauna rica e flora terrestre e aquática diversificadas, sobretudo de peixes (PINHEIRO *et al.*, 2005; ALMEIDA-FUNO *et al.*, 2010).

Dentre os municípios da Baixada Maranhense, os selecionados para estudo e amostragem foram: Pinheiro, São Bento, São João Batista, São Vicente Ferrer e Palmeirândia por serem detentores de uma grande área lacustre com vegetação exuberante que dá sustentação à pesca intensamente praticada nessas localidades (ARAUJO e PINHEIRO, 2009).

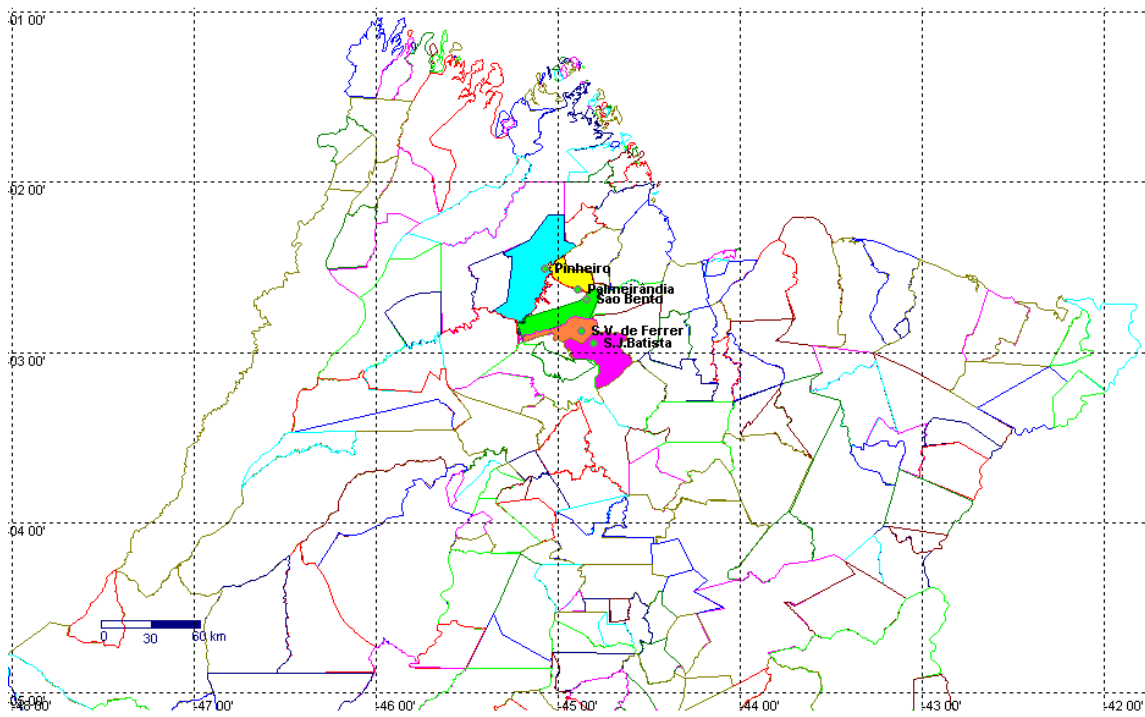


Figura 1: Mapa de localização da Baixada Maranhense.

Coleta de dados

A primeira etapa do estudo consistiu no reconhecimento de área, a fim de localizar os pontos em cada município onde as atividades de pesca eram realizadas. Para tanto, buscou-se a identificação das Colônias de Pescadores, para que através delas pudesse ser detectado os principais núcleos e concentrações pesqueiras. Após o reconhecimento do bairro de pesca artesanal, a localização geográfica com as coordenadas foi estabelecida através de GPS (Global Positioning System) conforme exposto na Tabela 1.

Em seguida, procurou-se participar das reuniões promovidas pelas Colônias de Pescadores de cada município, com a finalidade de elucidar os reais objetivos do estudo para a comunidade. Durante este contato, os pescadores mostraram-se receptivos para a aplicação de questionários durante a rotina da atividade.

Depois de encerrada essa etapa, iniciou-se, no período de janeiro a novembro de 2012 a coleta dos dados. As informações relativas à caracterização da pesca lacustre na região foram obtidas a partir da aplicação de questionários com pescadores que desempenhavam a pesca ativamente e que representavam a realidade da atividade local. As perguntas eram estruturadas e semi estruturadas, composta por oito blocos: identificação do pescador e sua família; infraestrutura, habitação e saúde; questão fundiária; cultura; atividade da pesca; comércio; e associativismo, assistência técnica e crédito, conforme proposto por SANTOS (2005). Além das informações obtidas nas entrevistas, procurou-se realizar observações diretas, além de utilizar a percepção e interpretação do entrevistador durante o acompanhamento das atividades de pesca (ALVES e BARTHEM, 2008; ALVES DA SILVA *et al.*, 2009).

Tabela 1. Localização dos principais bairros pesqueiros e número de entrevistados dos municípios estudados na região da Baixada Maranhense, Brasil, 2012

Município	Coordenadas	Nome	Entrevistados	
			N	%
Pinheiro	S 02°31'03,1'' W045°04'00,7''	Maria Santa	27	20
Palmeirândia	S02°38'30,2'' W044°52'50,6''	Centro	27	20
São João Batista	S02°57'14,0'' W 044°47'53,8''	Centro	27	20
São Bento	23M0522029 UTM9701758	Centro	27	20
São Vicente Ferrer	S02°53'13,0'' W044°51'50,4''	Centro	27	20
TOTAL			135	100

Análise estatística

Os dados dos questionários foram tabulados em planilha Excel. Posteriormente, foram submetidas à análise estatística descritiva (CARDOSO e FREITAS, 2008), em que para os dados quantitativos calcularam-se médias, desvios padrão e coeficientes de variação e, para os dados qualitativos, frequência relativa (CARDOSO *et al.*, 2011). Os resultados analisados foram descritos em gráficos e tabelas.

RESULTADOS

Identificação do pescador artesanal e sua família

A análise dos dados demonstrou que a pesca artesanal é realizada em sua maioria por pescadores do sexo masculino, porém o número de mulheres constitui-se num percentual significativo em todos os municípios estudados (Figura 2). Apesar de não possuir maioria no exercício da atividade, a parceria de esposas na prática da pesca foi citada por grande parte dos entrevistados.

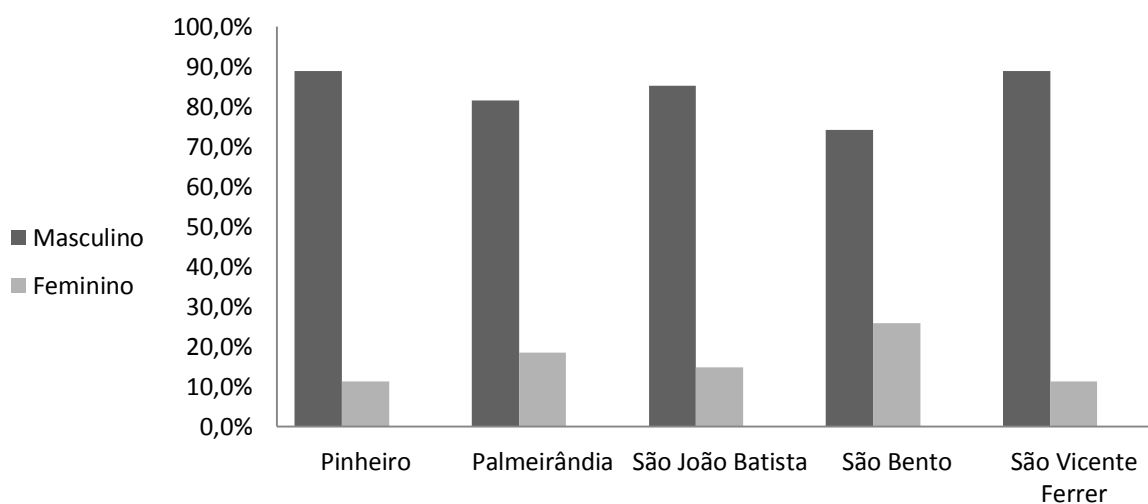


Figura 2. Percentual segundo o sexo da população de pescadores artesanais por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012.

A média de idade dos envolvidos com a pesca artesanal é de $43 \pm 8,1$ anos. Mesmo com o predomínio da faixa etária entre 30 e 50 anos em todos os cinco municípios analisados, a atividade permite uma ampla participação de pescadores de diversas idades, variando entre 24 e 77 anos (Tabela 2). Os pescadores mais novos citaram ter fontes de renda alternativas e acesso a outros benefícios, ou seja, a pesca não constitui sua atividade única, porém ainda é a principal. Do total de

entrevistados, 96% nasceram na própria localidade, enquanto apenas 4% relataram ser de municípios próximos e escolheram a região para morar, por motivos pessoais diversos, como casamento ou busca por uma melhor opção de trabalho.

Os pescadores artesanais dos municípios da Baixada Maranhense são em sua maioria casados, com exceção dos municípios de Pinheiro e Palmeirândia, em que predomina o número de solteiros. O número de entrevistados com união estável somado ao número de casados nos indica que para a maioria (60,8%), a pesca é o meio que o patriarca possui para sustentar sua família (Figura 3). A média de filhos dos entrevistados é de $2,3 \pm 1,5$ por pescador. Do total de filhos citados, pelo ao menos um foi apontado como participante ativo na execução da pesca e até mesmo os mais novos são estimulados desde cedo a aprender a profissão.

Tabela 2. Idade e número de filhos dos pescadores artesanais por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012

Município	Idade (anos)			Número de filhos		
	Média	Desvio padrão	CV(%)	Média	Desvio padrão	CV(%)
Pinheiro	43	8,4	19,5	2,7	1,6	59,3
Palmeirândia	42	9,4	22,4	2,1	1,6	76,2
São João Batista	41	8,6	21,0	2,0	1,5	75,0
São Bento	44	7,6	17,3	2,3	1,5	65,2
São Vicente Ferrer	44	6,5	14,8	2,2	1,2	54,5

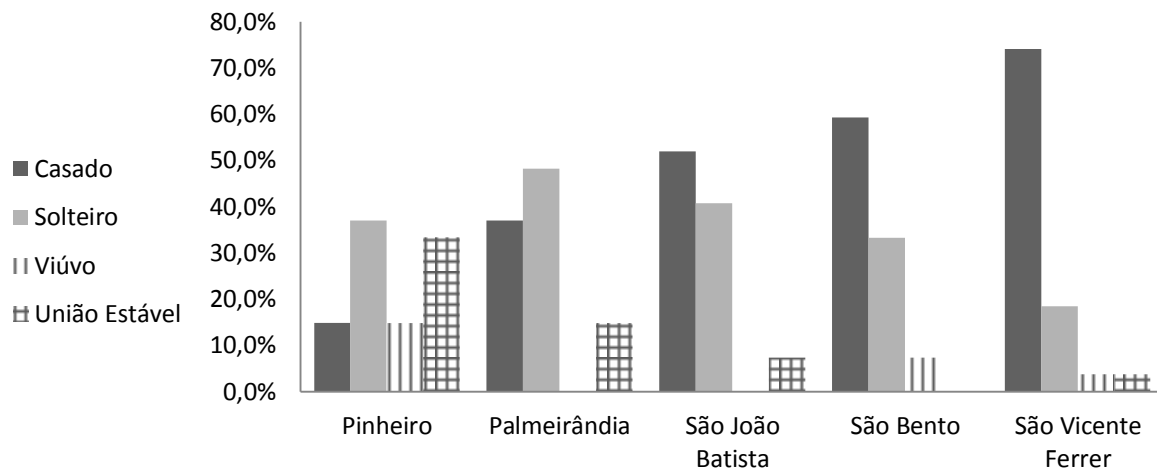


Figura 3. Estado civil dos pescadores artesanais por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012.

O grau de instrução encontrado nos diferentes municípios é baixo, com média de 25,9% dos entrevistados sem alfabetização, 26,7% com fundamental completo e 35,6% fundamental incompleto. Os pescadores relataram que estão engajados na pesca desde criança e que por precisar ajudar os pais na atividade sacrificaram seus estudos, fato que transmitem aos filhos para que possam ter uma profissão. A minoria contou que não deseja que a história se repita e que por isso, seus filhos possuem o estudo como única atividade, no intuito ou previsão de uma melhor opção de trabalho. Dos pescadores que concluíram o ensino médio, 100% estão presentes no município de São João Batista. As cidades que tiveram o maior índice de entrevistados sem nenhuma escolaridade foram Pinheiro e São Vicente Ferrer, apesar da primeira ser considerada uma das mais desenvolvidas da região (Figura 4).

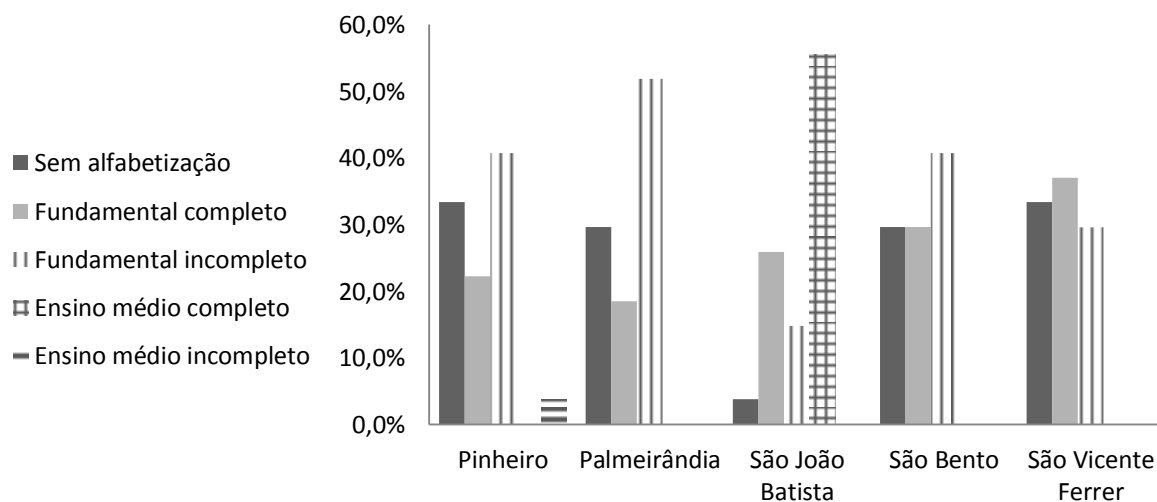


Figura 4. Nível de instrução dos pescadores artesanais por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012.

A média do tempo de atividade dos pescadores é de $27 \pm 9,9$ anos. (Tabela 3). A arte da pesca nos municípios de Pinheiro, Palmeirândia, São João Batista e São Vicente Ferrer foi normalmente repassada de pai para filho, respectivamente em 81,5%, 81,5%, 96,2%, 92,6% e 100% dos casos entrevistados. Outros membros da família como tio e avô, também foram mencionados, o que nos indica se tratar de uma atividade tradicional na região. Em apenas 3% dos casos a aprendizagem se deu por terceiros, como vizinhos e amigos, porém, esse ensinamento aconteceu com idade superior e não desde criança, como a maioria.

Os entrevistados relataram que a pesca artesanal na região tem como alvo as espécies de peixes nativos, pois são muito valorizados e procurados, até mesmo por municípios de outras localidades, como São Luís/MA, em que são comercializadas em feiras e grandes supermercados (Figura 5). As espécies consideradas principais foram: traíra (80,0%), bagre (50,8%), piranha (50,4%), jeju (38,5%), acará (36,3%), curimatá (18,5%) e cascudo (15,3%). Não houve relato de diferenciação entre espécies pescadas para consumo próprio e venda. Este fato demonstra a importância da pesca como geração de renda e alimento para a população local, uma vez que, os entrevistados citaram o peixe como principal fonte de proteína de origem animal, seguido também de outros animais, como aves.

Tabela 3. Tempo de atividade dos pescadores artesanais por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012

Município	Tempo de atividade (anos)		
	Média	Desvio padrão	CV(%)
Pinheiro	26,7	9,3	34,8
Palmeirândia	27,0	10,6	39,3
São João Batista	25,4	9,8	38,6
São Bento	28,1	11,0	39,1
São Vicente Ferrer	27,6	9,1	33,0

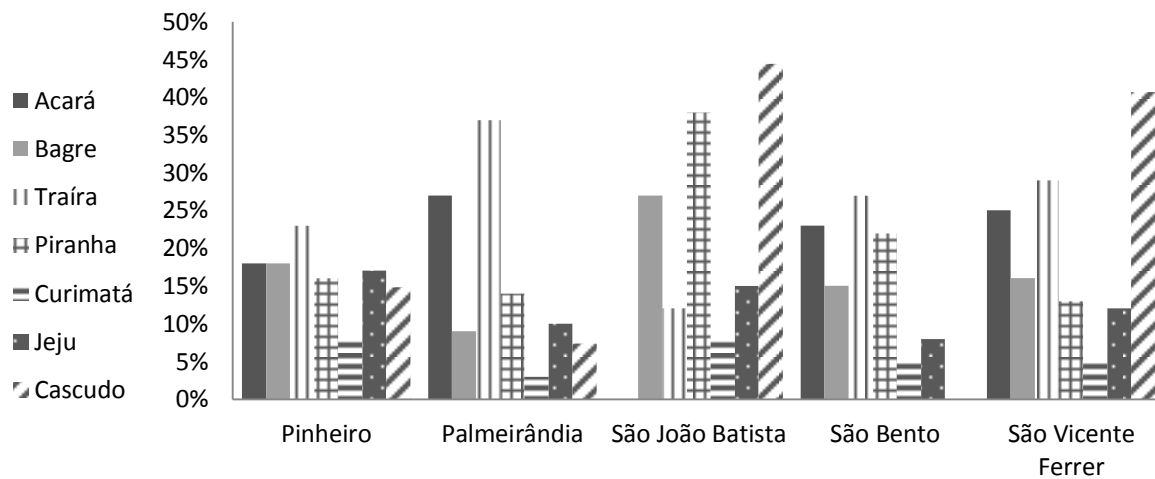


Figura 5. Espécies de peixes nativos por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012.

Infraestrutura, habitação e saúde

Verificou-se que em 100% das moradias dos entrevistados do município de Palmeirândia, São João Batista e São Bento possuíam fornecimento de energia elétrica, enquanto que ainda existiam 3,7% e 11,1% das residências dos pescadores dos municípios de Pinheiro e São Vicente Ferrer, respectivamente, sem esse benefício. Atrelado a esse fato, observou-se também que a disponibilidade de bens duráveis como televisão e geladeira foi encontrada em percentuais significativos em todos os municípios estudados. Porém, bens como motores de barco (rabeta), essencial à prática da atividade de pesca, são verificados em apenas 16,3% dos entrevistados (Figura 6). Os entrevistados relataram que esse tipo de bem é mais essencial para conforto, bem estar e entretenimento e que a rabeta pode ser conseguida como benefício de outros órgãos.

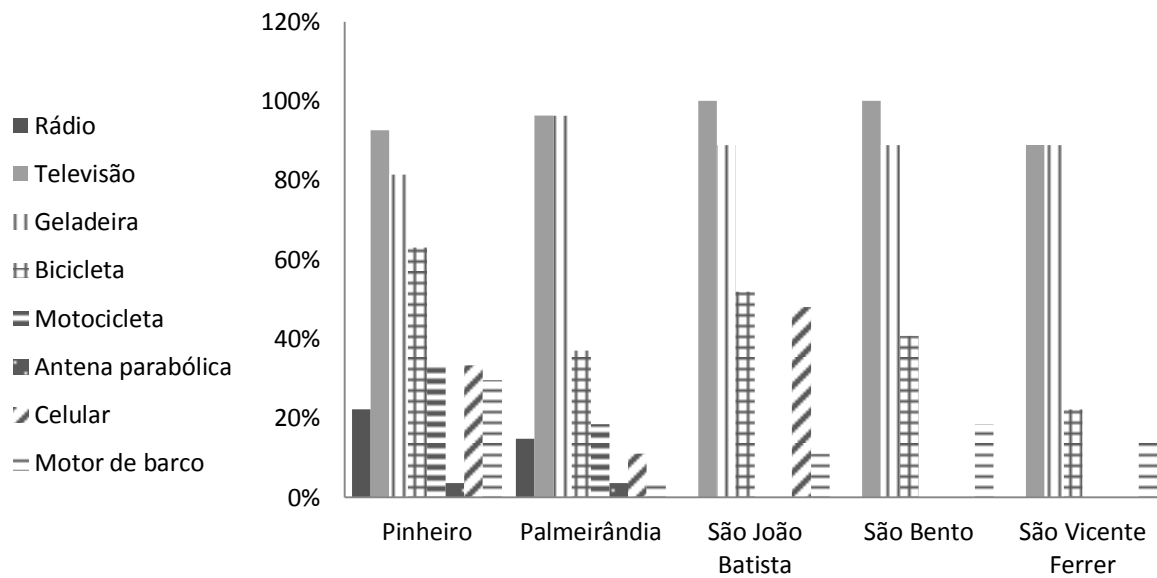


Figura 6. Disponibilidade de bens duráveis dos pescadores artesanais por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012.

O abastecimento de água utilizada para uso doméstico é feita por poço em 47,4% das residências, pela água dos próprios campos em 34,8% e pelo sistema de rede pública em 18% dos casos. No entanto, apesar da origem necessitar de uma atenção em relação à qualidade, 20,8% dos pescadores admitiram não utilizar de nenhum tipo de tratamento de água. Quando questionados a respeito das doenças mais frequentes na família, a maioria afirmou de tratar, principalmente, de gripes e diarreias (Figura 7).

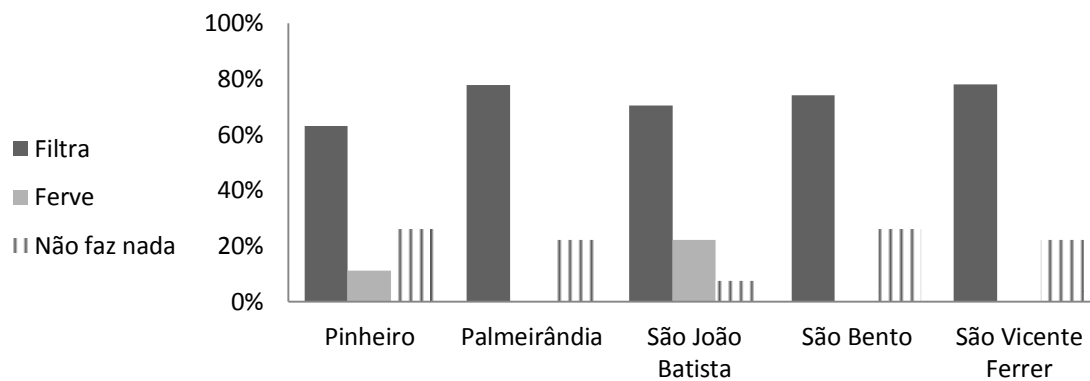


Figura 7. Tratamento dado à água para uso doméstico nas residências dos pescadores artesanais por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012.

Da mesma forma, boa parte da população de pescadores confessou dar como destino o lixo gerado pela comunidade, os campos e lagos utilizados para a atividade da pesca. Os entrevistados atribuem esse fato à falta de opção, uma vez que os órgãos competentes não conseguem cumprir seu papel. Associam esse baixo índice de saneamento básico à provável contaminação ambiental, tendo ciência que essa questão pode prejudicar a pesca na região, diminuindo seus estoques e sua qualidade (Figura 8).

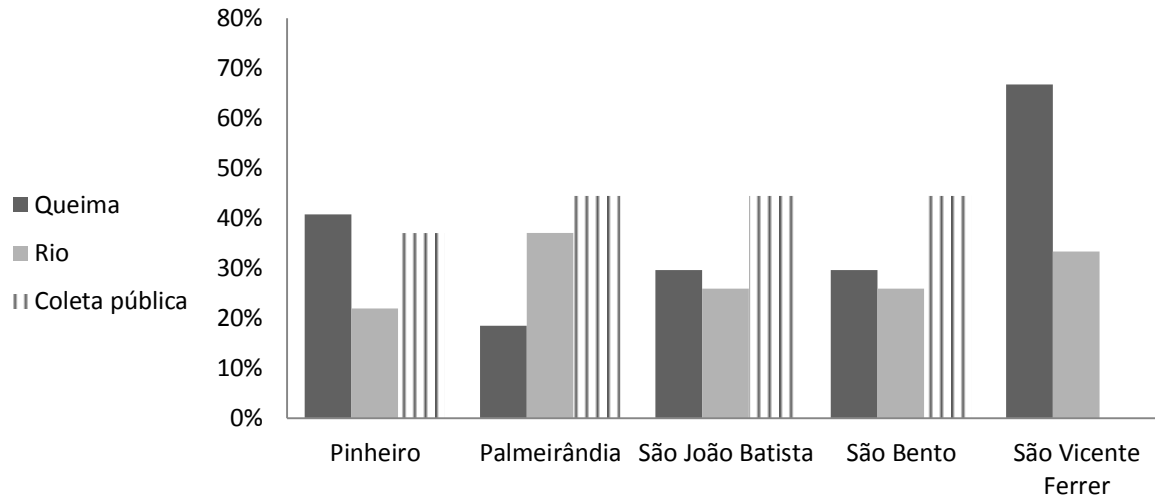


Figura 8. Destino do lixo da população de pescadores artesanais por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012.

Questão fundiária

Os pescadores artesanais moram na comunidade em média há mais de 20 anos (43%), entre 11 e 20 anos (44,4%), 6 e 10 anos (8,9%) e 1 a 5 anos (3,7%). Em todos os municípios do estudo, a moradia desses pescadores é própria, porém, um percentual significativo ainda tem sua casa alugada ou cedida por terceiros em troca de favores (Figura 9). A escolha da comunidade se deu em função da proximidade com o local de pesca (51%), proximidade com a família (46%), ou devido à disponibilidade de terra (3%).

Apesar de possuir um bom percentual de residências próprias, 43,7% dos entrevistados afirmaram não ter a terra regularizada, e nos municípios de São Bento e São Vicente Ferrer, respectivamente, 14,8% e 11,1%, assumiram existir algum conflito relacionado à posse de sua terra. Esses conflitos estão associados à competição por terra, principalmente com criadores de bovinos e bubalinos, porém, trata-se de um fato atenuado com o passar dos anos.

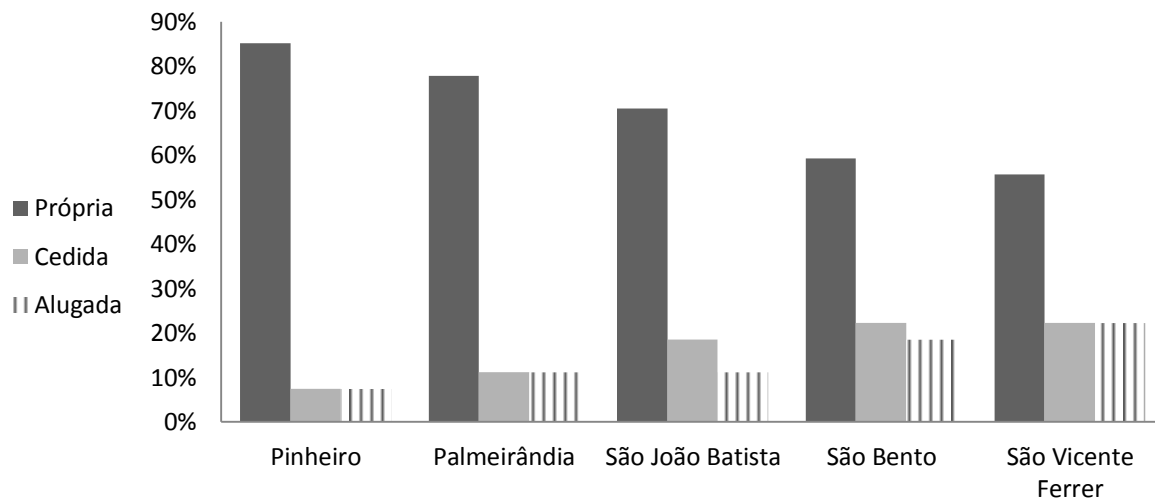


Figura 9. Tipo de moradia dos de pescadores artesanais por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012.

Cultura

Os entrevistados da cidade de Pinheiro e São Bento afirmaram que a pesca influencia a cultura local, à medida que nessas cidades existem festas específicas ligadas a algum recurso natural (96,3% e 11,11%), dentre elas o peixe. Apenas um pescador comentou possuir restrição alimentar que envolva alguma espécie nativa, porém não soube informar o nome. Essa situação trata-se de um caso de falta de conhecimento, uma vez que não existe nenhuma crendice popular que o justifique. Na verdade, todas as espécies citadas, segundo os entrevistados, podem ser consumidas por pessoas de ambos os sexos e de todas as idades.

Atividade da pesca

Os pescadores afirmaram possuir embarcação própria (72,6%) para a prática da atividade, enquanto que (27,4%) precisavam dividir seu lucro com o dono, diminuindo significativamente sua renda. Outro ponto negativo está na venda do peixe, em que 31,9% dos entrevistados falaram não serem os responsáveis diretos, atributo normalmente repassado a algum parente, como filho, ou seja, a atividade é familiar, porém as atribuições são distintas.

Quando instigados sobre o desaparecimento de espécies nativas, 80,7% falaram não acontecer, porém, 19,3% afirmaram já perceber uma diminuição significativa na quantidade de peixes

disponíveis em todas as épocas. Referenciam essa questão à provável contaminação ambiental, desrespeito à época de reprodução das espécies, além de diminuição do período de chuvas.

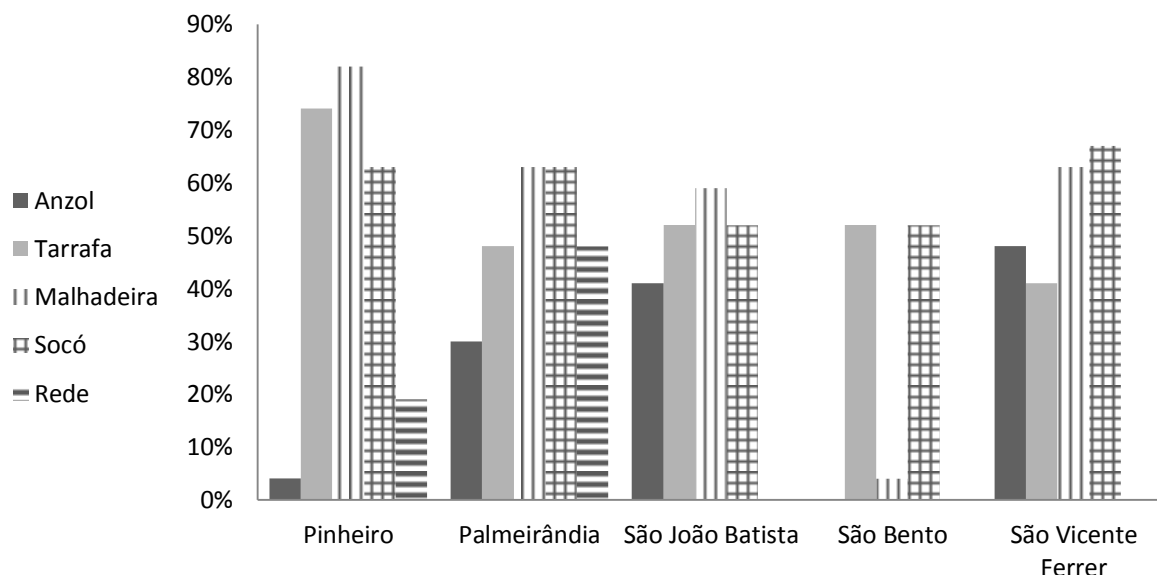


Figura 10. Petrechos de pesca artesanal por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012.

Os entrevistadores disseram realizar a pesca, principalmente, em conjunto com a família (65,2%), sozinho (31,1%), ou acompanhado de outras pessoas (3,7%), caracterizando o sistema de pesca local como familiar. Comentaram pescar durante o ano todo em 60% dos casos, ou seja, a maioria não respeita o intervalo do seguro defeso, conforme exposto anteriormente. Afirmam pescar sempre nos mesmos locais (65,2%) com os seguintes petrechos: anzol, tarrafa, malhadeira e socó e rede. Esses tipos de petrechos se distribuem em proporções diferenciadas de acordo com o município e parecem influenciar diretamente o rendimento da pesca (Figura 10).

Em relação à quantidade de peixe capturado por semana, a média foi de $22,8 \pm 15,4$ Kg. O município com maior rendimento foi o de Pinheiro e Palmeirândia, pois além de utilizar a rede, ao menos um pescador de cada localidade afirmou pescar 100 Kg por semana, diferenciando-os dos demais (Tabela 4).

Tabela 4. Peso de peixe capturado por semana pelos pescadores artesanais por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012

Município	Peixe/semana (Kg)		
	Média	Desvio padrão	CV(%)
Pinheiro	36,0	21,6	60,0
Palmeirândia	24,0	18,1	75,4
São João Batista	20,0	10,0	50,0
São Bento	16,0	5,4	33,8
São Vicente Ferrer	17,2	5,8	33,7

Comércio

Menos da metade, 48,1% pescadores admitiu comercializar o peixe no mesmo dia em que pesca, apesar de apenas 14,1% afirmarem fazer algum tipo de beneficiamento, como salga ou secagem. Uma quantidade pequena, de 17% dos entrevistados, comentou dificuldade na venda, relacionando somente ao pequeno preço e não a exigência dos consumidores por qualidade. O peixe não é vendido separadamente por espécie, e sim em conjunto, cujo preço do quilo (Kg) varia conforme a época do ano: no período de chuva atinge 5,00 reais o Kg, momento de maior desvalorização, enquanto no período seco chega a 10,00 reais o Kg, por sua dificuldade e raridade.

Essa venda é feita principalmente para atravessadores, numa relação específica, em que o pescador sempre vende seu produto a um mesmo atravessador que possui, portanto, um poder de negociação, diminuindo o lucro. Quando o peixe desembarca, o atravessador já está esperando o peixe para que possa comercializar diretamente para o consumidor final, na feira local (Figura 11). Frequentemente, o destino do peixe chega a feiras de municípios próximos e até outras regiões.

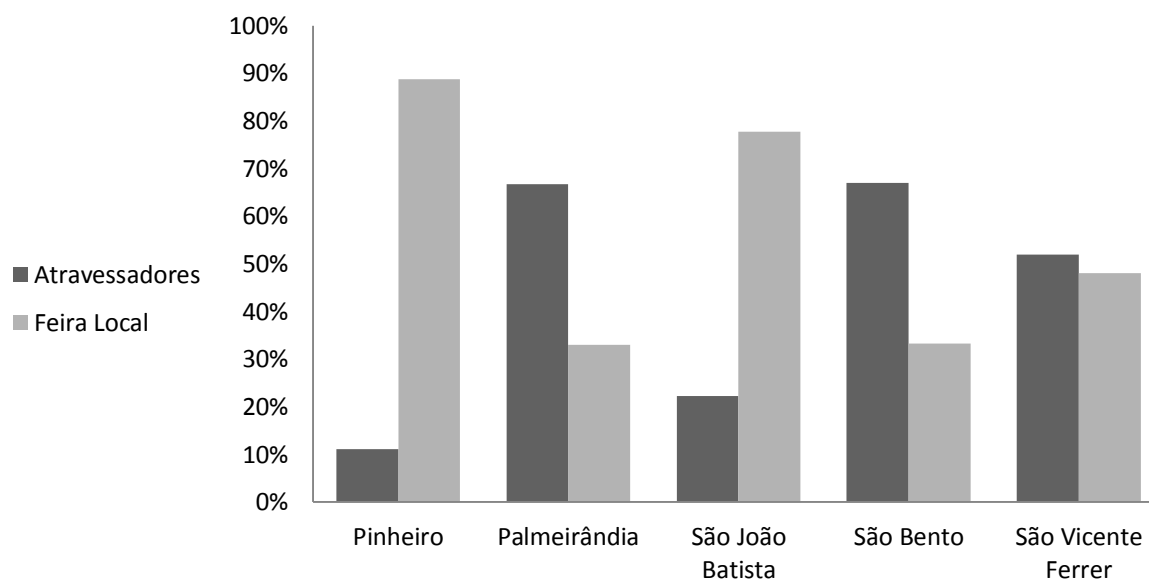


Figura 11. Forma de comercialização dos peixes por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012.

O recebimento feito pela comercialização do peixe é em dinheiro e a renda mensal obtida por essa venda é em média $509,00 \pm 124,00$ reais, apesar de 59,3% e 63% dos pescadores do município de Pinheiro e Palmeirândia, respectivamente, afirmarem receber um salário mínimo (622,00). Os percentuais diminuem para as cidades de São João Batista (33,3%), São Bento (26%) e São Vicente Ferrer (26%) (Tabela5). Os entrevistados reclamam quanto ao lucro obtido, porém acham mais cômodo a venda indireta.

Tabela 5. Renda mensal dos pescadores artesanais por municípios da Baixada Maranhense, Brasil, 2012

Município	Renda mensal (reais)		
	Média	Desvio padrão	CV(%)
Pinheiro	579,00	133,60	23,1
Palmeirândia	551,00	102,50	18,6
São João Batista	515,00	95,70	18,6
São Bento	440,00	126,20	28,7
São Vicente Ferrer	465,00	109,40	23,5

Além do lucro da pesca, os entrevistados complementam sua renda com o exercício de outras atividades em 9,6% dos casos, como artesanato, serviços gerais, pedreiro e pintor. Além das atividades complementares, há ainda a existência de benefícios como aposentadoria, bolsa família e seguro defeso, que servem para elevar a renda mensal (Figura 12).

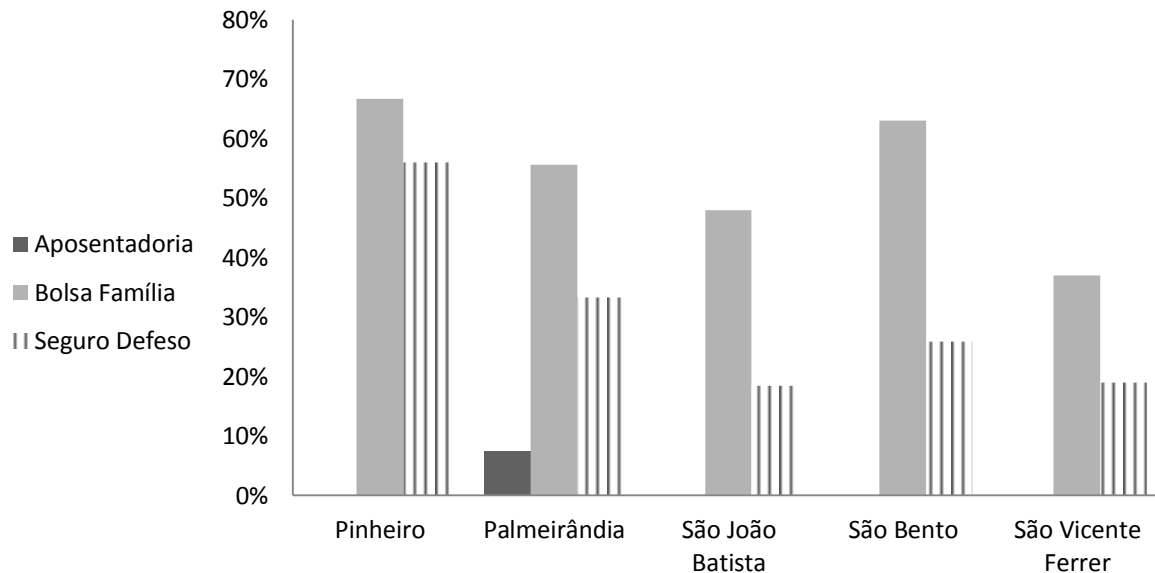


Figura 12: Benefícios dos pescadores para complementação de renda mensal por municípios da Baixada Maranhense, Brasil, 2012.

Associativismo, assistência técnica e crédito

O acesso a financiamentos foi descrito por apenas 11,9% dos entrevistados, mas não citaram algum relacionado à sua atividade. Em todos os municípios pesquisados, os entrevistados estão associados a Colônias de Pescadores, numa média de 43,7%. As reuniões dessas associações ocorrem mensalmente, porém, os pescadores afirmaram não receber, nem da colônia e nem de outros órgãos, qualquer tipo de assistência técnica ou curso de qualificação, apesar de mostrarem-se interessados em 50,4% dos casos. Os pescadores relataram que esses treinamentos ou cursos poderiam orientá-los melhor quanto a prática de pesca, correto armazenamento e tipos de beneficiamento.

Em relação aos campos e lagos da Baixada Maranhense fazerem parte de uma Área de Proteção Permanente (APP), somente 12,6% disseram ter conhecimento, apesar de existir nos municípios placas indicativas. Apenas 14,1% dos pescadores relataram presenciar algum tipo de fiscalização na área por algum órgão competente.

DISCUSSÃO

A precariedade de informações, nas regiões tropicais e em países em desenvolvimento, é considerada um entrave na ascensão da pesca artesanal. A carência de estatísticas relativas ao contexto econômico, social e cultural são fatores reconhecidamente importantes para o planejamento de medidas que sejam traduzidas em resultados efetivos e positivos, para os sujeitos que dependem desta atividade para sua manutenção e sobrevivência (FUZETTI e CORRÊA, 2009; MARUYAMA *et al.*, 2009; NETTO e MATEUS, 2009; GARIBALDI, 2012).

A participação das mulheres no mercado de trabalho tem crescido nos últimos anos, e a mobilização desse grupo para assumir um papel mais proeminente na atividade da pesca artesanal tem sido relatada por diversos autores (VASCONCELLOS *et al.*, 2007). ALVES DA SILVA *et al.* (2009) verificaram uma participação feminina expressiva nos núcleos de colônias de pescadores analisados, com frequência de 46,2%, superior ao encontrado neste estudo, sendo a maioria parceira de seus maridos. Os autores afirmam que a necessidade de direcionar o olhar para a divisão de trabalho entre os sexos, permite uma melhor organização no âmbito das ações de políticas públicas e organizações sindicais do setor.

De acordo com CHIBA *et al.* (2012), a prática da pesca artesanal por pescadores de menor faixa etária vem diminuindo ao longo das gerações, devido à falta de interesse, aliada a busca por trabalhos alternativos, além de maior facilidade de acesso a novos benefícios. CARDOSO *et al.* (2012), realizando uma caracterização socioeconômica da aquicultura ornamental na região da Zona da Mata Mineira, também verificaram, como nessa pesquisa, que os pescadores tinham em média 39 a 43 anos, com o mais jovem com 19 anos de idade. Porém, neste estudo, apesar do pouco engajamento da faixa etária menor que 30 anos, o enfraquecimento da pesca artesanal na região da Baixada Maranhense como atividade tradicional ainda pode ser pouco considerada, visto que a maioria dos pescadores está entre 30 e 40 anos, depende diretamente da pesca para sua sobrevivência e possui pelo ao menos um filho envolvido na atividade.

FUZETTI e CORRÊA (2009) realizando um estudo sobre o perfil e renda dos pescadores artesanais e das vilas da Ilha do Mel, Paraná verificaram que do total de filhos dos pescadores entrevistados, 2% pescam e os demais são menores ou executam outra atividade. Os que declararam um filho pescador representam 4,7% e dois filhos, 2,3%, o que vai de encontro com essa pesquisa, em que a atividade é repassada de pai para filho. Uma das principais características da pesca artesanal é

sua reprodução social na família, constituindo-se numa atividade tradicional (CARDOSO e HAIMOVICI, 2011).

A respeito da naturalidade dos pescadores FUZETTI e CORRÊA (2009) observaram que a maioria era oriunda da própria localidade, com exceção dos nascidos em municípios vizinhos, que se casaram com nativos ou buscaram na pesca uma nova oportunidade de trabalho, como construção civil, bares, comércios, entre outros, fato que pode ser evidenciado nessa pesquisa.

HARAYASHIKI *et al.* (2011), estudando o perfil socioeconômico dos pescadores da Ponte dos Franceses, Rio Grande, RS, observaram, da mesma forma do presente estudo, que o nível de escolaridade encontrado foi baixo, sendo que mais de 50% das duas categorias analisadas apresentavam escolaridade menor que o ensino médio. Os autores sugerem que há uma tendência de maiores rendimentos pelos pescadores de maior escolaridade, o que implica ser ponto inicial para melhoria social dos pescadores da região analisada nessa pesquisa.

Arelado a isso, MACHADO *et al.* (2010) avaliando os fatores que afetam a qualidade do pescado na pesca artesanal de municípios da costa sul de São Paulo verificaram que, além da baixa escolaridade, existe deficiência na capacitação desses profissionais. Treinamentos ligados à atividade pesqueira, tais como: aprendiz e reparador de redes de pesca, curso de manutenção de motores, obtenção de habilitação específica, fiscal/voluntário ambiental, práticas higiênicossanitárias e técnicas de beneficiamento serviriam para manter o pescador preparado a lidar com a melhoria da qualidade do produto e conseqüentemente desenvolver melhor o potencial econômico dessa atividade.

HARAYASHIKI *et al.* (2011) observaram que a renda mensal dos pescadores era baixa, entre 400 e 800 reais, fato também encontrado nesse estudo. Porém, CARDOSO e HAIMOVICI (2011) afirmam que a pesca tem importância social para o município de seu estudo, visto que as atividades pesqueiras empregam 5,0% da população ativa em atividades relacionadas diretamente com a captura, transporte, processamento e venda do pescado. Além disso, aproximadamente 18,0% da população total estão afiliados a Colônia de Pescadores e recebem algum tipo de auxílio econômico, como aposentadorias e seguros-desemprego de defesos, conforme o demonstrado neste estudo. Sendo assim, podemos inferir que a pesca artesanal na Baixada Maranhense, apesar de pouco remunerada é seguramente uma das principais fontes de alimento, ocupação de mão de obra e geração de renda da população local.

ALVES e BARTHEM (2008) verificaram que existem vários atores envolvidos na pesca artesanal: os donos das embarcações, que possuem relação de patrão/empregado com o pescador e embora esse tipo de pesca envolva vários membros da mesma família, o sistema não é classificado como familiar e sim familiar/parceria ou somente parceria, pois parte dos lucros é dividido devido ao acordo firmado entre patrão e pescador. Há ainda, o atravessador, que recebe o peixe no ponto de desembarque com exclusividade, por preços menores, em troca de pagamento de dívidas. Esses fatos foram evidenciados nesse estudo e, para melhoria da renda oriunda da pesca artesanal nos municípios da Baixada Maranhense, entraves como esses deveriam ser evitados, afim maximizar os lucros obtidos no exercício da atividade.

SCHORK *et al.* (2012), realizando um diagnóstico da pesca artesanal na usina hidrelétrica de Machadinho, Alto Rio Uruguai, observaram que muitas morfoespécies foram capturadas durante todo o período de estudo, e as mais citadas, dentre outras foram curimatá, cascudo, bagre e traíra, sendo esta a mais capturada. O bagre, de acordo com AGOSTINHO *et al.* (2007), foi introduzido no Brasil no ano de 1986 e está presente na maioria das bacias hidrográficas brasileiras. A traíra é o peixe mais citado nessa pesquisa, caracterizando-se como a principal espécie nativa da região, sendo necessários mais estudos voltados para o seu comportamento alimentar e reprodutivo, a fim de garantir a preservação dessa espécie.

As informações relacionados aos aspectos tecnológicos e ambientais são importantes para análise das interações com o ambiente, otimização da pesca e avaliação do conhecimento tradicional local para a manutenção do ritmo da atividade (FERNANDES *et al.*, 2009). NOVAES e CARVALHO (2011) falam que um aspecto importante acerca dos múltiplos apetrechos e técnicas utilizados, está na capacidade em definir, numa pesca, a composição das espécies em cada localidade. Outro fator que, de acordo com PEREIRA *et al.* (2008), influencia é a sazonalidade, capaz de definir, não só as espécies, como também a quantidade de captura. Provavelmente, para cada espécie citada no estudo, exista uma técnica, petrecho e períodos específicos para sua captura, fato que necessita de maior aprofundamento e estudo.

PEIXER e PETRERE-JR (2009) afirmam que apesar da importância da pesca como atividade socioeconômica, questões como declínio da biodiversidade aquática deve ser considerada. E para continuar existindo estímulo e manutenção do potencial natural de produção de peixes de uma região, deve haver políticas públicas e ferramentas operacionais de gestão que garantam uma melhor

organização, para que continue atendendo a demanda local e atinja rendimentos aceitáveis, fato não verificado nessa pesquisa.

Apesar da Baixada Maranhense possuir a maior bacia lacustre do Nordeste, com uma fauna aquática diversificada, sobretudo de peixes, e ter a pesca artesanal como uma das atividades extrativistas mais importantes da região, estudos relativos a esses aspectos são escassos, o que possivelmente dificulta ações de políticas públicas necessárias para o desenvolvimento dessa cadeia.

CONCLUSÕES

O perfil socioeconômico dos pescadores artesanais da Baixada Maranhense apresentou semelhanças entre os municípios estudados. Verificou-se que a pesca constitui-se numa opção vida, que gera alimento, renda e emprego para as comunidades envolvidas. O recurso pesqueiro local representa uma oportunidade de negócio, que pode ser utilizado para o desenvolvimento da região.

A atividade pesqueira artesanal não pode ser vista apenas sob a ótica econômica. Sobressai-se como arte e cultura, fazendo parte de um modo de vida, que deve ser preservada. Por ser uma atividade tradicional, destaca-se não apenas no indivíduo, mas contribui para a identidade de toda uma sociedade.

As técnicas, apetrechos e organização da pesca artesanal local contribuem para redução dos ganhos com a atividade, uma vez que constituem em baixo rendimento, além de implicar em queda na produção de biomassa de peixes nativos. O conhecimento histórico do pescador, aliado a capacitações complementares e fiscalização, podem facilmente levar ao aperfeiçoamento e desenvolvimento de uma pesca sustentável.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FAPEMA, pelo apoio financeiro do projeto, à UEMA e IFMA, pelo apoio logístico para a realização desta pesquisa, além dos pescadores artesanais dos municípios estudados, pela colaboração ao responder aos questionários.

REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, A.A.; PELICICE, F.M.; GOMES, L.C. 2008. Dam and the fish fauna of the Neotropical region: impacts and management related to diversity and fisheries. *Brazilian Journal of Biology*, 68 (4): 119-1132.

ALMEIDA-FUNO, I.C.S.; PINHEIRO, C.U.B; MONTELES, J.S. 2010. Identificação de tensores ambientais nos ecossistemas aquáticos da área de proteção ambiental (APA) da Baixada Maranhense. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 5 (1): 74-85.

ALVES, M.C.B. e BARTHEM, R.B. 2008. A pesca comercial dos “tucunarés” *cichla* spp. (Perciformes, Cichlidae) no reservatório da Uhe-Tucuruí, Rio Tocantins, PA. *Boletim do Instituto de Pesca*, 35 (4): 531-543.

ALVES DA SILVA, M.E.P.; CASTRO, P.M.G.; MARUYAMA, L.S.; PAIVA, P. 2009. Levantamento da pesca e perfil socioeconômico dos pescadores artesanais profissionais no reservatório Billings. *Boletim do Instituto de Pesca*, 34 (4): 553-561.

ALVES, D.C. e MINTE-VERA, C.V. 2012. Scientometric analysis of freshwater fisheries in Brazil: repeating past errors. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 1-14.

ARAÚJO, N.A.; PINHEIRO, C.U.B. 2009. Relações ecológicas entre a fauna ictiológica e a vegetação ciliar da região lacustre do Baixo Pindaré na Baixada Maranhense e suas implicações na sustentabilidade da pesca regional. *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia*, 22: 55-68.

CARDOSO, R.S. e FREITAS, C.E.C. 2008. A pesca de pequena escala no rio Madeira pelos desembarques ocorridos em Manicoré (Estado do Amazonas), Brasil. *Acta Amazonica*, 38 (4): 781-788.

CARDOSO, L.G. e HAIMOVICI, M. 2011. Caracterização tecnológica, social, econômica e ecológica da atividade pesqueira sediada em Passo de Torres, Santa Catarina, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 37 (3): 275-288.

CARVALHO, E.D. e NOVAES, J.L.C. 2011 Artisanal fisheries in a Brazilian hypereutrophic reservoir: Barra Bonita Reservoir, Middle Tietê River. *Brazilian Journal Biology*, 71 (4): 821-832.

FERNANDES, V.L.A.; VICENTINI, R.N.; BATISTA, V.S. 2009. Caracterização do uso de malhadeiras pela frota pesqueira que desembarca em Manaus e Manacapuru, Amazonas. *Acta Amazonica*, 39 (2): 405-414.

CHIBA, V.A. DE C.; ASSUNÇÃO, A.W.A.; TAKAO, L.K.; ROCHA, G.S.; JANKE, H.; VALSKO, J.; EBERT, L.A.; FIGUEROA, M.E.; CUNHA, S. 2012. Caracterização da produção pesqueira ao longo do tempo, no município de Cananéia, litoral sul de São Paulo. *Boletim do Instituto de Pesca*, 38 (3): 265 - 273.

- FUZETTI, L.; CORRÊA, M. F. M. 2009. Perfil e renda dos pescadores artesanais e das Vilas da Ilha do Mel – Paraná, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 35 (4): 609-621.
- GARIBALDI, L. 2012. The FAO global capture production database: a six-decade effort to catch the trend. *Marine Policy*, 36: 760–768.
- HARAYASHIKI, C.A.Y.; FURLAN, F.M.; VIEIRA, J.P. 2011. Perfil sócio-econômico dos pescadores da Ponte dos Franceses, Rio Grande, RS, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 37 (1): 93–101.
- MACCLANAHAN, T.R.; CASTILLA, J.C.; WHITE, A.T.; DEFEO, O. 2009. Healing small-scale fisheries by facilitating complex socio-ecological systems. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 19: 33-47.
- MACHADO, T.M.; FURLAN, E.F.; NEIVA, C.R.P.; CASARINI, L.M.; ALEXANDRINO DE PÉREZ, A.C.; LEMOS NETO, M.J.; TOMITA, R.Y. 2010. Fatores que afetam a qualidade do pescado na pesca artesanal de municípios da Costa Sul de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 36 (3): 213–223.
- MARUYAMA, L.S.; CASTRO, P.M.G.; PAIVA, P. 2009. Pesca artesanal no Médio e Baixo Tietê, São Paulo, Brasil: aspectos estruturais e socioeconômicos. *Boletim do Instituto de Pesca*, 35 (1): 61–81.
- NETTO, S.L. e MATEUS, L.A.F. 2009. Comparação entre a pesca profissional-artesanal e pesca amadora no Pantanal de Cáceres, Mato Grosso, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 35 (3): 373–387.
- PEIXER, J. e PETRERE-JR, M. 2009. Socio-economic characteristics of the Cachoeira de Emas small-scale fishery in Mogi-Guaçu River, State of São Paulo, Brazil. *Brazilian Journal Biology*, 69 (4): 1047-1058.
- PEREIRA, J.M.A.; PETRERE-JR, M.; RIBEIRO-FILHO, R.A. 2008. Angling sport fishing in Lobo-Broa reservoir (Itirapina, SP, Brazil). *Brazilian Journal Biology*, 68 (4): 721-731.
- PETRERE Jr. M; WALTER, T.; MINTE-VERA, C.V. 2006 Income evaluation of small scale fishers in two Brazilian urban reservoirs: Represa Billings (SP) and Lago Paranoá (DF). *Brazilian Journal of Ecology*, 66 (3): 817-828.
- PINHEIRO, C.U.B.; SANTOS, V.M.; FERREIRA, F.R.R. 2005. Usos de subsistência de espécies vegetais na região da Baixada Maranhense. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, 1 (1): 235-250.
- SANTOS, M.A.S. 2005. A cadeia produtiva da pesca artesanal no estado do Pará: estudo de caso no Nordeste Paraense. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, 1 (1): 61-81.

SILVA, R.M.L.; ROSSI-JUNIOR, O.D.; COSTA, F.N.; CHAVES, N.P.; NASCIMENTO, D.L.; KAMIMURA, B.A. 2010. *Aeromonas spp.* em água de pisciculturas da região da Baixada Ocidental Maranhense. *Boletim do Instituto de Pesca*, 36 (3): 245-249.

SOUZA, T.C.M. e PETRERE-JR, M. 2008. Characterization of small-scale fisheries in the Camamu-Almada basin, southeast state of Bahia, Brazil. *Brazilian Journal Biology*, 68 (4): 711-719.

SCHORK, G.; HERMES-SILVA, S.; BEUX, L.F.; ZANIBONI-FILHO, E.; NUÑER, A.P.O. 2012. Diagnóstico da pesca artesanal na usina hidrelétrica de Machadinho, Alto Rio Uruguai - Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 38 (2): 97-108.

WALTER, T. e PETRERE-JR, M. 2007. The small-scale urban reservoir fisheries of Lago Paranoá, Brasília, DF, Brazil. *Brazilian Journal Biology*, 67 (1): 9-21.

VASCONCELLOS, M.; DIEGUES, A.C.; SALES, R.R. 2007 Limites e possibilidades na gestão da pesca artesanal costeira. In: LOBO, A. Nas redes da pesca artesanal. Brasília: Ibama: p.15-63.

3 CAPÍTULO III*

*Artigo segundo as normas da Revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia

Avaliação bacteriológica de peixes nativos e água de campos e lagos

[Bacteriological assessment of native fish and water fields and lakes lake]

M.P. Maia^{1*}, N.F.N. Costa²

¹Aluno de Pós-Graduação-Universidade Estadual do Maranhão-São Luís-MA. Bolsista Capes. E-mail: nickpmaia@yahoo.com.br

²Universidade Estadual do Maranhão-São Luís-MA

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de peixes nativos e água de campos e lagos da Baixada Maranhense. Foram colhidas 50 amostras de água e 120 de peixes provenientes dos municípios de Pinheiro, Palmeirândia, São João Batista, São Bento e São Vicente Ferrer, durante o período chuvoso (janeiro a junho) e seco (julho a dezembro) do ano de 2012. As espécies peixes nativos analisadas foram Traíra (*Hoplias cf malabaricus* Bloch, 1794), Bagrinho (*Trachelyopterus galeatus* Linnaeus, 1766), e Curimatá (*Prochilodus lacustris* Steindachner, 1907) oriundas de feiras e pontos de despesca de cada localidade. As amostras de água foram submetidas às análises do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes totais e *Escherichia coli*; e, as amostras de peixes, Número Mais Provável (NMP) de Coliformes totais e termotolerantes, contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, contagem de *Staphylococcus* sp., teste de coagulase e demais provas bioquímicas para identificação de espécies de *Staphylococcus* e pesquisa de *Aeromonas* sp. Foi observado que 100% das amostras de água analisadas apresentaram contaminação por Coliformes totais e *Escherichia coli*. Para as amostras de peixes foi verificado que em 96,7% das amostras havia presença de Coliformes totais e em 94,2% Coliformes termotolerantes. Em relação à contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e *Staphylococcus* sp., foi constatado contaminação, respectivamente, em 100% e 85% das amostras. E quanto à pesquisa de *Staphylococcus* coagulase positivo e *Aeromonas* sp., foi observado presença em, respectivamente, 23,33% e 56,66%, das amostras. Foram observadas diferenças estatísticas entre os períodos avaliados e as espécies estudadas. Concluiu-se que, no período do estudo, houve um grande comprometimento na qualidade microbiológica dos peixes nativos e água nos cinco municípios estudados, podendo acarretar em riscos à saúde pública.

Palavras-chave: *Aeromonas*, *Staphylococcus* coagulase positivo, pescado

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the microbiological quality of native fish and water fields and lakes lake the Baixada Maranhense. We collected 50 water samples and 120 fish from the counties of Pinheiro, Palmeirândia, São João Batista, São Bento and São Vicente Ferrer, during the rainy season (January to June) and dry (July-December) of the year 2012. The native fish species analyzed were

Traíra (*Hoplias cf malabaricus* Bloch, 1794), Bagrinho (*Trachelyopterus galeatus* Linnaeus, 1766), e Curimatá (*Prochilodus lacustris* Steindachner, 1907) Arising from fairs and despesca points of each locality. Water samples were subjected to analyzes of the Most Probable Number (MPN) of total coliforms and *Escherichia coli*, and the samples of fish, Most Probable Number (MPN) of coliforms and total coliforms, heterotrophic bacteria count of aerobic mesophilic count, *Staphylococcus* coagulase positive and presence/absence of coagulase positive *Staphylococcus* sp and *Aeromonas*. It was observed that 100% of the water samples were contaminated with total coliforms and *Escherichia coli*. For samples of fish was found that in 96.7% of samples had the presence of Total Coliforms and thermotolerant coliforms in 94.2%. Regarding the bacterial count of aerobic heterotrophic mesophilic and *Staphylococcus* sp. was observed contamination, respectively, 100% and 85% of the samples. What about research *Staphylococcus* coagulase positive and *Aeromonas* sp., was observed in the presence, respectively, 23.33% and 56.66% of the samples. Statistical differences were observed between the periods evaluated and the species studied. We conclude that, during the study period, there was a huge commitment on the microbiological quality of native fish and water in the five cities studied.

Keywords: *Aeromonas*, *Staphylococcus* coagulase positive, fish

INTRODUÇÃO

A pesca tem assumido papel de destaque nos países em desenvolvimento, por se tratar de uma atividade que gera renda e, sobretudo, funciona como fonte alternativa de alimento. Porém, apesar das vantagens inerentes à sua carne, como fácil digestibilidade, proteínas de alto valor biológico e presença de ácidos graxos ômega-3, o peixe é um dos alimentos mais susceptíveis à deterioração devido à sua elevada atividade de água, alto teor de gorduras e pH próximo da neutralidade. Esses fatores favorecem o desenvolvimento de bactérias que podem causar danos à saúde do homem (Silva et al., 2008).

O peixe possui uma microbiota própria, naturalmente aderida ao muco da superfície corporal, vísceras e guelras, que, no peixe vivo, coexiste em equilíbrio ecológico (Lanzarin et al., 2011). No entanto, após a morte, a microbiota saprófita leva ao aceleração do processo de decomposição da carne e pode gerar riscos à saúde pública (Sousa et al., 2011). Associado a esse fato, micro-organismos presentes na água também podem influenciar a microbiologia do peixe e o monitoramento do grupo Coliforme e *Escherichia coli* na água é imprescindível para se obter um produto de qualidade (Lorezon et al., 2010).

Outras bactérias, como do gênero *Aeromonas*, podem ser encontradas em diversos tipos de água. Em vista disto, destacam-se por sua presença em alimentos, principalmente peixes. São importantes patógenos causadores de gastroenterites transmitidas aos seres humanos pelo consumo de

carne que entraram em contato com a água, a qual é tida como habitat natural das diversas espécies e principal fonte de contaminação (Kivanc et al., 2011).

Além da contaminação primária, o manuseio após a captura, a má conservação, armazenamento inadequado, deficiência na higienização dos equipamentos e utensílios também são fatores condicionantes para a perda da qualidade do peixe, pois favorecem a multiplicação de micro-organismos indesejáveis, como de indicadores e bactérias patogênicas (Sousa et al., 2011; Fontes et al., 2007). Dentre os micro-organismos patogênicos que podem ser veiculados como consequência da manipulação inadequada destaca-se o *Staphylococcus* sp., que são encontrados naturalmente na pele e mucosa humana, capazes de produzir enterotoxinas, as quais são os principais responsáveis pelas intoxicações alimentares no Brasil (Duarte et al., 2010; Santos, 2010).

Portanto, a qualidade higiênica dos produtos da pesca no Brasil é muito variável e influenciada por fatores ambientais, ação eutrófica humana, localização geográfica, diversidade microbiana e os segmentos da cadeia produtiva (Farias e Freitas, 2008). Na Baixada Maranhense, situada ao norte do Estado, localiza-se a maior associação de bacias lacustres da Região Nordeste do Brasil. A área possui extensas áreas rebaixadas e alagadas durante o período chuvoso dão origem a um conjunto de lagos, e favorece a elevação da biodiversidade local, sobretudo de peixes (Carvalho et al., 2011). Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de peixes nativos e água de campos e lagos da Baixada Maranhense.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram colhidas 50 amostras de água dos campos e lagos e 120 de peixes nativos distribuídos igualmente entre os municípios de Pinheiro, Palmeirândia, São João Batista, São Bento e São Vicente Ferrer, entre o período chuvoso (janeiro a junho) e seco (julho a dezembro) do ano de 2012.

As amostras de água foram colhidas em cinco pontos distintos de cada município, no período da manhã, demarcados com GPS (Global Positioning System); e os peixes analisados incluíram 40 de Traíra (*Hoplias cf malabaricus* Bloch, 1794), 40 de Bagrinho (*Trachelyopterus galeatus* Linnaeus, 1766), 40 de Curimatá (*Prochilodus lacustris* Steindachner, 1907), oriundas de feiras e pontos de despesca de cada localidade. A colheita foi realizada, assepticamente, em frascos de vidro e sacos de polietileno estéril, identificados, acondicionados em recipiente isotérmico contendo gelo reciclável e transportados para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água da Universidade Estadual do Maranhão/UEMA.

Após a colheita, foram procedidas ao preparo das amostras de água para às análises do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes totais e *Escherichia coli*; e, para amostras de peixes, Número Mais Provável (NMP) de Coliformes totais e termotolerantes, contagem de bactérias heterotróficas

aeróbias mesófilas, contagem de *Staphylococcus* coagulase positivo e presença/ausência de *Aeromonas* sp. A técnica de enxaguadura foi escolhida para a verificação das características microbiológicas do Bagre-mandi (*Pimelodus* sp.) (APHA, 2001).

Para as análises bacteriológicas da água foi utilizado o método do substrato enzimático cromogênico em que foi adicionado o reagente (ONPG e MUG) em 100 mL de água e homogeneizado; logo após, as amostras foram despejadas em cartela Quanti-Tray que foi selada e incubada em estufa bacteriológica por 24 horas a 35° C. Os resultados foram considerados positivos para Coliformes totais com a mudança de cor nas cavidades da cartela para amarelo e para *E. coli* quando as cavidades amarelas tornavam-se fluorescentes na presença de luz Ultravioleta (UV) de 365 nm. Foi contado o número de cavidades positivas, comparado com tabela própria e os resultados foram expressos em NMP/mL de amostra. Para controle positivo foi utilizado à cepa *Escherichia coli* (CCBH 3860).

Para as análises bacteriológicas das demais espécies de peixes foi realizada, asépticamente, a filetagem e pesada 25g de amostra de vários pontos que foi adicionada a 225 mL de solução salina peptonada a 0,1% e homogeneizada por aproximadamente 60 segundos, preparando, assim, a diluição 10^{-1} , a partir da qual se obteve as diluições decimais seriadas 10^{-2} e 10^{-3} , conforme instruções técnicas convencionais. Após a preparação das diluições, foram realizados os procedimentos descritos a seguir.

Inicialmente, foi procedida à contagem de Coliformes totais pela técnica dos tubos múltiplos, inoculando 1mL de cada diluição numa série de três tubos contendo caldo lauril sulfato triptose (LST-concentração simples). Após a inoculação, os tubos foram incubados em estufa bacteriológica a 35°C por 24/48 horas. Os tubos com formação de gás no tubo de Durham e produção de ácido evidenciado pela turvação do meio foram presuntivamente considerados positivos. Alíquotas dos tubos considerados positivos foram inoculadas, com auxílio de uma alça de níquel-cromo, em caldo verde brilhante lactose bile a 2% (VBBL) e incubados a 35°C/24-48h. Após esse período foram confirmados positivos os tubos com produção de gás no tubo de Durham. Os resultados se deram pela proporção de tubos confirmados nas três diluições consecutivas, comparados numa tabela e expressos em NMP/g de amostra. Da mesma maneira, para Coliformes termotolerantes, alíquotas de tubos positivos de VBBL foram inoculadas em tubos contendo caldo *E. coli* (EC), incubados em banho Maria a 45°C por 24 horas e observado a formação de gás no tubo de Durham. Os resultados foram expressos em NMP/g após consulta em tabela.

Para contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, foi utilizado a técnica de “Pour Plate” em que foram semeados 1 mL do inóculo de cada diluição em placas de Petri estéreis; em seguida, foi adicionado 15 mL de agar padrão para contagem (PCA) e homogeneizado até a completa solidificação do agar; as placas permaneceram em repouso e foram levadas à incubação a 35°C por 18-

24 horas. Foram selecionadas placas entre 25 e 250 colônias e a contagem realizada com um auxílio de um contador de colônias. Os resultados foram expressos em unidades formadoras de colônias (UFC)/g de amostra.

A quantificação de *Staphylococcus* coagulase positivo foi realizada pela técnica do “Spread Plate” em que foi semeado 1mL de cada diluição em três placas de Petri contendo agar Baird Parker (BP) adicionado de telurito de potássio e gema de ovo. Em seguida as placas foram incubadas 35°C por 24/48 horas. Posteriormente, as placas entre 25 e 250 colônias típicas (cor negra brilhante, zona de precipitação branca ao seu redor e circundada por um halo transparente) foram contadas utilizando um contador de colônias e os resultados expressos em UFC/g de amostra. Após, foram semeadas de três a cinco colônias de cada placa para tubos de caldo infusão de cérebro coração (BHI), e estes foram incubados a 37°C/24h, para obtenção de cultura pura, a partir da qual foram realizadas as provas complementares de coloração de Gram, catalase e coagulase. Para determinação das espécies, foram realizadas as provas bioquímicas dos açúcares maltose, trealose em aerobiose, manitol em aerobiose e anaerobiose, prova de DNase e, prova de voges-proskauer. Com o objetivo de validar as metodologias empregadas, foram realizados controles positivos e negativos utilizando a cepa *Staphylococcus* coagulase positivo (ATCC33591).

A detecção de *Aeromonas* sp. foi realizada pesando, assepticamente, 25g de filé da amostra e transferindo para 225 mL de caldo tripticase soja (TSB) adicionado de ampicilina (30 mg/L) que foi incubado em estufa incubadora para demanda bioquímica de oxigênio (BOD) a 28°C por 24 horas, para enriquecimento seletivo. Em seguida, foi realizado o plaqueamento seletivo, no qual alíquotas da diluição que apresentou aumento de turbidez do meio, característico de crescimento bacteriano, foram semeadas, em placas estéreis contendo agar vermelho de fenol ampicilina e agar dextrina ampicilina adicionados de ampicilina (10 mg/L) que foram incubadas em BOD por a 28°C/24h. Para isolamento, três a cinco colônias típicas (cor amarela, circundadas por um halo amarelo) foram retiradas e semeadas em agar tripticase soja (TSA) e novamente incubadas em BOD a 28°C/24h. Após, foi realizada a prova de coloração de Gram, e as culturas em forma de bastonetes retos, curtos, aos pares, isolados ou em cadeia Gram negativas foram repicadas em agar tríplice açúcar ferro (TSI). Para determinação do gênero foram realizadas provas complementares de motilidade, oxidase e catalase. Para identificação bioquímica das espécies foi realizada as provas contidas na chave de Aerokey II conforme Carnahan et al. (1991): catalase, oxidase, coloração de Gram, hidrólise de esculina, produção de indol, gás de glicose, Voges Proskauer, ácido de arabinose, ácido de sacarose e resistência à cefalotina.

Além das informações obtidas nas análises dos peixes nativos e água dos campos e lagos, foram realizadas observações diretas sobre as condições higiênicossanitárias de comercialização,

arguição aos pescadores e feirantes, além de percepção e interpretação do responsável pela coleta durante o acompanhamento das atividades de pesca, a fim de fazer uma correlação entre essas informações e as características microbiológicas.

As características bacteriológicas foram comparadas com os padrões oficiais e os resultados processados por meio do programa BioEstat 5.0. A comparação das médias das contagens de micro-organismos entre o período seco e chuvoso foi realizada através do Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tab 1. estão descritas as médias e desvio padrão do Número Mais Provável de Coliformes totais e *Escherichia coli*, onde 100% das amostras de água analisadas apresentaram contaminação para os dois parâmetros avaliados, cujos valores variaram de 151.4 a 2.419,60 NMP/mL e de 3.1 a 517,2 NMP/mL, respectivamente. Não foi detectada diferença estatística ($p>0,05$) nas contagens de micro-organismos entre os municípios estudados.

Tabela 1. Média e desvio padrão do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes totais e *Escherichia coli* da água dos campos e lagos lacustres por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012

Município	NMP/mL de Coliformes totais		NMP/mL de <i>Escherichia coli</i>	
	Seco	Chuvoso	Seco	Chuvoso
Pinheiro	2.246,30±387,51a	554,48±325,83b	66,56±33,07 ^a	6,16±2,40b
Palmeirândia	2.419,06±0a	1.213,52±274,22b	450,44±46,76a	298,48±57,97b
São João Batista	2.419,6±468,15 ^a	1.334,60±247,71b	441,20±68,54a	201,80±26,29b
São Bento	2.419,6±0a	1.884,96±336,33b	346,24±24,49a	256,30±35,68b
São Vicente Ferrer	2.419,6±0a	1.958,44±470,97a	386,32±50,57a	140,92±9,22b

Médias seguidas pela mesma letra, em cada linha e coluna, não diferem estatisticamente, no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

A alta contagem de Coliformes totais e *Escherichia coli* verificada neste estudo pode ser decorrente de uma grande concentração de residências sem saneamento básico no entorno dos campos e lagos, o que leva a esgotamento sanitário e descarte inadequado do lixo no local e, conseqüentemente, contaminação da água. Essa prática vai de encontro ao previsto em legislação, que prevê que os efluentes só poderão ser lançados direta ou indiretamente nos corpos de água após o devido tratamento (Brasil, 2011b). Além desse fato, a presença de bovinos, bubalinos e suínos, que possuem livre acesso e utilizam esses locais como área de pastoreio, pode estar contribuindo para aumentar a contaminação da água na área avaliada.

Em trabalhos similares sobre a qualidade ambiental da água, Moura et al. (2009); Rodrigues et al. (2009) observaram porcentagens de Coliformes totais, respectivamente, em 86% e 5,6% das amostras analisadas, sendo, portanto, inferiores aos deste estudo. A presença de Coliformes totais em

corpos de água doce pode ser consequência da entrada de esgotos domésticos, presença de animais, preparo de solo para plantio de culturas e processos erosivos, fatos constatados por Torres et al. (2009).

As águas dos campos e lagos dos municípios da Baixada Maranhense possuem funcionamento diversificado, servindo para as atividades de pesca extrativa, piscicultura, recreação, lazer e também consumo humano, principalmente das comunidades ribeirinhas. De acordo com a Resolução n° 357, de 17 de março de 2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a qualidade da água destinada a aquicultura e atividades de pesca pode ser determinada pela presença de *E. coli*, não poderá exceder 1.000 NMP/100 mL de água (Brasil, 2005), enquanto que a Resolução do CONAMA, n° 274, de 29 de novembro de 2000, recomenda a classificação da qualidade ambiental das águas em excelente, muito boa e satisfatória de acordo com a presença de, respectivamente, 200, 400 e 800 NMP de *E. coli* por 100 mL de água (Brasil, 2000). Ainda, a Portaria n° 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde, estabelece ausência de *E. coli* em 100 mL de água como padrão de potabilidade (Brasil, 2011).

Nas amostras de água avaliadas, 64% foram classificadas como muito boa e 18% como excelente, demonstrando que as águas dos municípios estudados são consideradas próprias para a balneabilidade e 45% das amostras analisadas estavam impróprias para aquicultura e atividades de pesca e 100% das amostras estudadas encontravam-se impróprias para consumo humano, podendo comprometer a saúde da população local. Resultados diferentes foram encontrados por Cunha et al. (2010) ao avaliarem a qualidade microbiológica da água do rio Itanhém em Teixeira de Freitas/BA, que de 18 amostras de três pontos do rio, 08 (44,44%), apresentaram contaminação por Coliformes termotolerantes, em apenas 72,41% foi possível à identificação da espécie *E. coli*.

Foi detectada diferença estatística ($p < 0,05$) entre os períodos avaliados, nas contagens de Coliformes totais e *E. coli* das amostras oriundas dos cinco municípios, em que o período seco apresentou maior contaminação. Esse fato pode ser explicado pela diminuição significativa da ocorrência de chuvas nesse período do ano, o que diminui o volume de água dos campos e lagos, e conseqüentemente, aumenta a concentração desses micro-organismos. Cunha et al. (2010) encontrou amostras com maior contaminação no período seco, e atribuiu esse resultado à redução do volume de água do rio em decorrência de um período de estiagem no município. Torres et al (2009) afirmam que a vazão do manancial influencia na qualidade da água, pois esta tende a piorar com a diminuição, uma vez que o efeito de diluição acarreta em concentração dos poluentes.

Na Tab. 2 encontram-se as médias e desvio padrão dos valores encontrados para a pesquisa de Coliformes totais e termotolerantes nas amostras de peixes nativos analisados. Foi observado que em

96,7% das amostras havia contaminação por Coliformes totais e em 94,2% por Coliformes termotolerantes.

Foi verificada diferença estatística ($p < 0,05$) entre as contagens de Coliformes totais e os períodos analisados, com maior contaminação no período seco, porém sem diferença estatística ($p > 0,05$) entre os municípios estudados, cujos valores variaram de 3 NMP/g a 2.400 NMP/g. A elevada detecção desses micro-organismos reflete o alto grau de poluição da água dos campos e lagos da Baixada Maranhense, que podem influenciar decisivamente as características microbiológicas das amostras de peixes nativos, ou seja, a determinação desses parâmetros pode ser utilizada para verificar e monitorar a qualidade ambiental e, conseqüentemente, a qualidade higiênicossanitária do alimento. Silva et al. (2008) analisando os aspectos sanitários da comercialização de pescado em feiras livres da cidade de São Paulo, SP/Brasil encontraram 65% das amostras contaminadas por bactérias do grupo Coliformes, que segundo os autores, são micro-organismos indicadores utilizados para avaliar a inocuidade do alimento, permitindo assim, o controle sanitário, fato constatado neste estudo.

Tabela 2. Média e desvio padrão do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes totais e Coliformes termotolerantes dos peixes nativos por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012

Município	Espécie	NMP/g de Coliformes totais		NMP/g de Coliformes termotolerantes	
		Seco	Chuvoso	Seco	Chuvoso
I	1	2.075±650a	16,17±11,82b	1.750±750,55a	16,17±11,82b
	2	2.400±0a	2.400±0a	2.400±0a	2.400±0a
	3	50,02±40,31a	14,75±10,83a	50,02±40,31a	14,75±10,83a
II	1	667,25±160,10a	16,17±11,82b	667,25±160,10a	16,17±11,82a
	2	1.860±1080a	2.400±0a	1.860±1080a	2.400±0a
	3	723,05±137a	63,50±24,78b	123,05±24,83a	14,25±9,72a
III	1	173,25±65,28a	87,25±58,23b	90,25±53,26a	19,52±12,01a
	2	2.400±0a	1.320±1.247a	2.400±0a	1.320±1.247a
	3	207,27±188,35a	227,37±183,40a	207,27±188,35a	8,55±6,03a
IV	1	146,75±108a	15,35±8,90b	146,75±108,01a	15,35±8,91a
	2	2.400±0a	185,75±108,5b	2.400±0a	185,75±108,50b
	3	172±214,16a	5,0±4,03b	128,25±21,56a	5,0±4,04a
V	1	120,75±94,16a	25,55±15,63a	102±94,06a	25,55±15,63a
	2	2.400±0a	2.400±0a	2.400±0a	2.400±0a
	3	109,75±84,78a	62,9±38,38a	109,75±84,78a	59,42±10,49a

I: Pinheiro; II: Palmeirândia; III: São João Batista; IV: São Bento; V: São Vicente Ferrer; 1: Traíra (*Hoplias malabaricus*); 2: Bagre-mandi (*Pimelodus* sp.); 3: Curimatá (*Prochilodus* sp).

Médias seguidas pela mesma letra, em cada linha, não diferem estatisticamente, no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Foi observada diferença estatística ($p < 0,05$), entre as características microbiológicas das espécies estudadas, exceto pelo Bagre-mandi (*Pimelodus* sp.), que apresentou altas contagens durante os dois períodos estudados. Este aspecto pode ser atribuído, provavelmente, a técnica de análise empregada (técnica de enxaguadura), que foi escolhida devido ao seu pequeno tamanho em relação às demais espécies. Esse resultado vem ratificar que, a contaminação por esses micro-organismos é

oriunda da população de bactérias presentes na água e fazem parte da microbiota presente na pele dos peixes. Laranzin et al. (2011) afirmam que a microbiota saprófita é inerente ao ambiente e coexiste em equilíbrio biológico no peixe vivo, porém, funcionam como uma fonte de contaminação e podem levar a problemas de saúde pública. Lorezon et al. (2010) encontraram grande concentração de Coliformes totais na água, água de enxaguadura na pele, trato gastrintestinal e músculo, com contagens semelhantes entre a pele e o músculo em dois dos cinco pesque pague avaliados, cujos valores na pele variaram de $1,5 \times 10^3$ a $> 1,1 \times 10^4$ NMP.100 mL⁻¹; no músculo variaram de $2,0 \times 10^4$ a $> 1,1 \times 10^3$ NMP.g⁻¹.

A densidade de Coliformes termotolerantes nas amostras variou de 3 NMP/g a 2.400 NMP/g, que apresentou diferença estatística significativa ($p < 0,05$), entre os períodos analisados, com predomínio para o seco. Esses resultados demonstram a contaminação por material fecal oriunda da água, além de sugerir exposição do alimento a más condições de higiene antes e durante a comercialização. Essas ocorrências alvitraram ainda a presença de micro-organismos patogênicos, como por exemplo, *Escherichia coli*. Farias e Freitas (2008), avaliando 133 amostras de pescado beneficiado em indústria paraense, encontrou 5,9% de contaminação por Coliformes termotolerantes, além de correlação positiva entre contagens desses micro-organismos e *E. coli*.

Na Tab. 3 encontram-se as médias e desvio padrão dos valores encontrados para a pesquisa de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e *Staphylococcus* sp., em respectivamente 100% e 85%, das amostras de peixes nativos avaliados.

Tabela 3. Média e desvio padrão de Unidade Formadora de Colônia (UFC) de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e *Staphylococcus* sp. dos peixes nativos por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012

Município	Espécie	UFC/g de bactérias mesófilas		UFC/g de <i>Staphylococcus</i> sp.	
		Seco	Chuvoso	Seco	Chuvoso
I	1	$1,2 \times 10^4 \pm 6,1 \times 10^3$ a	$7,5 \times 10^4 \pm 6,0 \times 10^3$ a	$6,4 \times 10^4 \pm 8,5 \times 10^3$ a	$1,5 \times 10^4 \pm 1,5 \times 10^3$ a
	2	$2,1 \times 10^4 \pm 1,1 \times 10^3$ a	$5,1 \times 10^4 \pm 3,0 \times 10^4$ b	$1,8 \times 10^4 \pm 1,5 \times 10^4$ a	$1,3 \times 10^4 \pm 1,2 \times 10^3$ a
	3	$1,8 \times 10^5 \pm 1,3 \times 10^5$ a	$7,6 \times 10^3 \pm 1,4 \times 10^3$ a	$7,3 \times 10^2 \pm 1,3 \times 10^2$ a	$1,2 \times 10^5 \pm 1,4 \times 10^3$ a
II	1	$1,8 \times 10^4 \pm 1,8 \times 10^3$ a	$8,9 \times 10^3 \pm 1,4 \times 10^2$ a	$1,2 \times 10^4 \pm 2,1 \times 10^3$ a	$9,5 \times 10^2 \pm 1,0 \times 10^2$ a
	2	$6,2 \times 10^5 \pm 4,3 \times 10^4$ a	$8,0 \times 10^4 \pm 5,3 \times 10^4$ b	$1,4 \times 10^6 \pm 7,4 \times 10^5$ a	$5,0 \times 10^3 \pm 3,6 \times 10^3$ b
	3	$1,0 \times 10^5 \pm 9,7 \times 10^3$ a	$6,6 \times 10^4 \pm 7,2 \times 10^3$ a	$9,3 \times 10^3 \pm 1,0 \times 10^2$ a	$1,6 \times 10^3 \pm 1,3 \times 10^3$ a
III	1	$4,4 \times 10^4 \pm 8,2 \times 10^3$ a	$5,7 \times 10^3 \pm 2,8 \times 10^2$ a	$1,9 \times 10^3 \pm 1,3 \times 10^3$ a	$3,8 \times 10^3 \pm 1,3 \times 10^3$ a
	2	$4,3 \times 10^5 \pm 2,7 \times 10^3$ a	$2,3 \times 10^4 \pm 1,3 \times 10^2$ b	$1,5 \times 10^6 \pm 5,0 \times 10^5$ a	$2,0 \times 10^4 \pm 1,4 \times 10^4$ b
	3	$3,8 \times 10^3 \pm 4,9 \times 10^2$ a	$4,0 \times 10^3 \pm 4,3 \times 10^2$ a	$1,8 \times 10^5 \pm 7,2 \times 10^4$ a	$5,5 \times 10^4 \pm 8,5 \times 10^3$ b
IV	1	$9,2 \times 10^4 \pm 2,1 \times 10^3$ a	$5,8 \times 10^4 \pm 8,5 \times 10^3$ b	$1,3 \times 10^6 \pm 4,0 \times 10^4$ a	$655,75 \pm 1,3 \times 10^3$ b
	2	$7,8 \times 10^5 \pm 5,5 \times 10^5$ a	$6,1 \times 10^5 \pm 4,5 \times 10^5$ a	$7,7 \times 10^4 \pm 8,1 \times 10^3$ a	$9,0 \times 10^4 \pm 7,6 \times 10^4$ a
	3	$3,3 \times 10^4 \pm 4,7 \times 10^3$ a	$2,4 \times 10^4 \pm 2,3 \times 10^3$ a	$9,6 \times 10^2 \pm 1,9 \times 10^1$ a	$3,3 \times 10^4 \pm 3,4 \times 10^3$ a
V	1	$9,6 \times 10^4 \pm 1,2 \times 10^3$ a	$1,6 \times 10^3 \pm 2,8 \times 10^2$ a	$6,8 \times 10^3 \pm 9,6 \times 10^2$ a	$1,2 \times 10^3 \pm 1,2 \times 10^3$ a
	2	$6,9 \times 10^4 \pm 4,0 \times 10^3$ a	$3,9 \times 10^3 \pm 5,5 \times 10^2$ b	$8,6 \times 10^5 \pm 7,6 \times 10^5$ a	$5,0 \times 10^4 \pm 8,9 \times 10^3$ a
	3	$1,3 \times 10^5 \pm 1,6 \times 10^3$ a	$8,3 \times 10^4 \pm 1,6 \times 10^4$ a	$1,1 \times 10^5 \pm 1,3 \times 10^4$ a	$2,6 \times 10^4 \pm 5,2 \times 10^3$ a

I: Pinheiro; II: Palmeirândia; III: São João Batista; IV: São Bento; V: São Vicente Ferrer; 1: Traíra (*Hoplias malabaricus*); 2: Bagre-mandi (*Pimelodus* sp.); 3: Curimatá (*Prochilodus* sp).

Médias seguidas pela mesma letra, em cada linha, não diferem estatisticamente, no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

A contagem de micro-organismos mesófilos variou de 10^3 a $2,5 \times 10^6$ UFC/g para o período seco e de 20 a $1,0 \times 10^6$ UFC/g para o período chuvoso, havendo diferença estatística significativa ($p < 0,05$) entre as épocas analisadas, para amostras localizadas em I-2, II-2, III-2, IV-1 e V-2. A presença de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas é comumente encontrada em peixes oriundos de regiões tropicais, tanto de águas doces como salgada, e podem ter contagens aumentadas quando capturadas em águas poluídas, rasas, associados a técnicas de pesca, principalmente na utilização de rede, devido ao estresse e arrasto longo, fatos encontrados durante o período seco, em que os campos e lagos se tornam menos profundos e mais poluídos (Bressan e Perez, 2001). Além disso, esses micro-organismos servem como indicadores microbiológicos da qualidade sanitária dos alimentos, revelando se a limpeza, desinfecção e controle de temperatura foram eficientes, durante o transporte, armazenamento e comercialização do peixe (Sousa et al., 2011), questão que pode ter sido agravada durante o período de maior contaminação, uma vez que foi verificado durante as coletas presença de equipamento e utensílios com sujidades, local para comercialização sem higiene, além de ausência de refrigeração durante o armazenamento do alimento. Valores semelhantes a esta pesquisa foram encontrados por Brito et al. (2007) que estudando a deterioração bacteriológica do jaraqui *Semaprochilodus* spp. capturado no estado do Amazonas e conservado em gelo, encontraram $2,5 \times 10^3$ a $1,4 \times 10^7$ UFC/g.

A contagem de *Staphylococcus* sp. variou de ausência a $2,7 \times 10^6$ UFC/g e apresentou diferença estatística ($p < 0,05$) para as amostras II-2, III-2 e IV-1. A alta detecção desses micro-organismos pode estar relacionada com a falta de higiene durante a manipulação do peixe, pois tanto os pescadores quanto os feirantes, no momento da venda, não possuíam nenhum tipo de uniforme, manipulavam o alimento juntamente com dinheiro e outros objetos, além de não possuírem o hábito de lavar as mãos, visto que não existia no local instalação adequada para essa finalidade. Esse fato demonstra que as diferenças encontradas neste estudo parecem estar relacionadas a essa questão e não ao período do ano estudado. De acordo com Ribeiro et al. (2009), os micro-organismos do gênero *Staphylococcus* indicam, principalmente, manipulação inadequada, pois o seu principal veiculador é o homem.

Em relação ao isolamento de patógenos, a legislação brasileira estabelece um padrão para *Staphylococcus* coagulase positivo limitado a 10^3 UFC/g. Desta forma, 23,33% das amostras analisadas foram consideradas impróprias para consumo humano (Brasil, 2001). Duarte et al. (2010) avaliando ocorrência de *Salmonella* spp. e *Staphylococcus* coagulase positiva em pescado no Nordeste, Brasil, detectaram em apenas 3 (2,1%) das 143 amostras analisadas.

Na tab. 4 evidencia-se a frequência de *Staphylococcus* coagulase positivo e *Aeromonas* sp. em amostras de peixes nativos em municípios da Baixada Maranhense.

Tabela 4. Frequência de *Staphylococcus* coagulase positivo e *Aeromonas* sp. de amostras de peixes nativos por município da Baixada Maranhense, Brasil, 2012

Município	Número de amostras avaliadas	<i>Staphylococcus</i> coagulase positivo	<i>Aeromonas</i> sp.
Pinheiro	24	8 (33,33%)	10 (41,66%)
Palmeirândia	24	4 (16,66%)	14 (58,33%)
São João Batista	24	6 (25%)	15 (62,5%)
São Bento	24	6 (25%)	16 (66,66%)
São Vicente Ferrer	24	4 (16,66%)	13 (54,16%)
Total	120	28 (23,33%)	68 (56,66%)

Dentre as 28 cepas de *Staphylococcus* coagulase positivo isoladas, foi verificado que 22 cepas (78,6%) foram identificadas como *S. aureus*, 03 (10,7%) como *S. intermedius*, 02 (7,1%) como *S. schleiferi* e 01 (3,6%) como *S. delphini*. De acordo com Santana et al. (2010), em alimentos, as espécies mais comuns são as *S. aureus* e *S. intermedius*. O *S. aureus* é a principal espécie associada aos casos de intoxicação alimentar, representando, em média, 98% dos surtos por este gênero. É também considerado um indicador das condições de higiene e sanitização, de falhas na manipulação durante o processamento e estocagem e de contaminação cruzada (Duarte et al., 2010).

A frequência de bactérias do gênero *Aeromonas* foi de 56,66% nas amostras de peixes nativos analisadas, distribuídos nas seguintes espécies: *A. hydrophila* (95,5%), *A. caviae* (1,5%), *A. veroni biovar veroni* (1,5%) e *A. trota* (1,5%). A alta detecção desses micro-organismos provavelmente reflete as condições sanitárias da água local, uma vez que o habitat normal dessas bactérias é o ecossistema aquático (Bari et al., 2007). Outro fator relacionado, principalmente nas amostras oriundas das feiras livres locais, é o inadequado processamento realizado, visto que os feirantes executam as etapas de evisceração sem nenhuma higiene ou lavagem prévia do alimento, o que acarreta em contaminação da carne do peixe pelos micro-organismos naturalmente presentes em sua pele, guelras e vísceras.

Conforme Ranzani-Paiva et al. (2004) as espécies do gênero *Aeromonas* sp. patogênicas são encontradas normalmente na superfície dos peixes, e com o processamento inadequado podem multiplicar-se em temperaturas normalmente utilizadas na estocagem. Resultados semelhantes a este trabalho foram encontrados por Lanzarin et al. (2011), que também encontraram *A. caviae*, *A. hydrophila* e *A. sobria*, consideradas pelos autores as espécies de maior relevância nos últimos anos, as quais estão associadas à patologia em humanos, como infecções gastrintestinais e não intestinais como peritonite, infecção do trato urinário, meningite e septicemia.

CONCLUSÕES

As águas dos campos e lagos dos municípios da Baixada Maranhense apresentaram contagens de *E. coli* em desacordo com a legislação vigente do CONAMA, estando, portanto, durante o período do estudo, impróprias para as atividades de pesca e consumo humano.

A cadeia produtiva dos peixes nativos da região da baixada não adota Boas Práticas de Fabricação e não há fiscalização e monitoramento do controle de qualidade da mesma devido à presença de micro-organismos indicadores como Coliformes totais, Coliformes termotolerantes e bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas.

Dentre as espécies do gênero *Aeromonas* foram detectados *A. hydrophila* (95,5%), *A. caviae* (1,5%), *A. veroni biovar veroni* (1,5%) e *A. trota* (1,5%), sendo essas associadas na literatura à patologia em humanos, causando infecções gastrintestinais e não intestinais.

Para o gênero *Staphylococcus*, 23,33% das amostras estavam impróprias para consumo, uma vez que foram detectadas espécies de *Staphylococcus* coagulase positivo como *S. aureus*, *S. intermedius*, *S. schleiferi* *S. delphini*, fazendo com que a utilização desse alimento possa representar risco de veicular doenças de origem alimentar para os consumidores.

AGRADECIMENTOS

À coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos. À Fundação e Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico do Maranhão (FAPEMA) pela concessão do auxílio financeiro para o projeto por meio de Edital REBAX nº 32/2010. À Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). À Dra. Marise Dutra Asensi, responsável pelo setor de Coleção de Culturas de Bactérias da Fundação Oswaldo Cruz, pelo fornecimento de cepas para controle positivo.

REFERÊNCIAS

- APHA. American Public Health Association. *Standard methods for examination of water and wastewater*. 19th ed. Washington, 2001.
- BARI, M.D.; HACHICH, E.M.; MELO, A.M.J.; SATO, M.I.Z. *Aeromonas* spp. and microbial indicators in raw drinking water sources. *Braz. J. Microbiol.*, v. 38, p. 516-521, 2007.
- BRASIL. Resolução nº 274, de 29 de novembro de 2000 do Conselho Nacional do Meio Ambiente do Ministério do Meio Ambiente. Recomendam a adoção de sistemáticas de avaliação da qualidade ambiental das águas. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília-DF, 29 de nov 2000. Nº 18, p.70-71.

BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 2001 da Fundação Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília-DF, 10 jan 2001. Seção I, nº 7-E, p.45-53.

BRASIL. Resolução nº 357, de 2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente do Ministério do Meio Ambiente. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília-DF, 18 mar 2005. Nº 053, p.58-63.

BRASIL. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília-DF, 14 dez 2011.

BRASIL. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011 do Conselho Nacional de Meio Ambiente. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília-DF, 16 maio 2011. Nº 92, p. 89.b

BRESSAN, M.C.; PEREZ, J.R.O. *Pescado: um produto de fácil deterioração*. In: _____ Tecnologia de carnes e pescado. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001.240p.

BRITO, E.N.; LESSI, E.; CARDOSO, A.L.; FALCÃO, P.T.; DOS SANTOS, J.G. Deterioração bacteriológica do jaraqui *Semaprochilodus* spp. capturado no estado do Amazonas e conservado em gelo. *Acta Amazonica*, v. 37, n. 3, p. 457-464, 2007.

CARNAHAN, A.M.; BEHRAM, S.; JOSEPH, S.W. Aerokey II: a flexible key for identifying clinical *Aeromonas* species. *J. Clin. Microbiol.*, v. 29, p. 2843-2859, 1991.

CARVALHO, J.V.; SILVA, T.R.C.; CORDEIRO, A.F. Modificações socioambientais decorrentes da construção da barragem do Rio Pericumã, na área de influência da cidade de Pinheiro-Estado do Maranhão-Brasil. *Rev. Geogr. de Am. Central*, Número Especial EGAL, p. 1-16, 2011.

CUNHA, A.H.; TARTLER, N.; SANTOS, R.B.; FORTUNA, J.L. et al. Análise microbiológica da água do rio Itanhém em Teixeira de Freitas- BA. *Rev. Biociências*, v. 16, n. 2, p. 86-93, 2010.

DUARTE, D.A.M.; RIBEIRO, A.R.; VASCONCELOS, A.M.M. et al. Ocorrência de *Salmonella* spp. e *Staphylococcus* coagulase positiva em pescado no Nordeste, Brasil. *Arq. Inst. Biol.*, v.77, n.4, p.711-713, 2010.

FARIAS, M.C.A.; FREITAS, J.A. Qualidade microbiológica de pescado beneficiado em indústrias paraenses. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v. 67, n. 2, p. 113-117, 2008.

FONTES, M.C.; ESTEVES, A.; CALDEIRA, F. et al. Estado de frescor e qualidade higiênica do pescado vendido numa cidade do interior de Portugal. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.59, n.5, p.1308-1315, 2007.

KIVANC, M.; YILMAZ, M.; DEMIR, F. the occurrence of aeromonas in drinking water, tap water and the porsuk river. *Braz. J. Microbiol.*, v. 42, p. 126-131, 2011.

LANZARIN, M.; ALMEIDA FILHO, E.S.; RITTER, D.O. et al. Ocorrência de Aeromonas sp. e microrganismos psicrotróficos e estimativa do prazo de validade comercial de filé de pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*) mantidos sob refrigeração. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.63, n.6, p.1541-1546, 2011.

LOREZON, C.S.; GATTI JUNIOR, P.; NUNES, A.P. et al. Perfil microbiológico de peixes e água de cultivo em pesque-pagues situados na região nordeste do estado de São Paulo. *Arq. Inst. Biol.*, v.77, n.4, p.617-624, 2010.

MOURA, A. C.; ASSUMPCÃO, R. A. B.; BISCHOFF, J. Monitoramento físico-químico e microbiológico da água do rio Cascavel durante o período de 2003 a 2006. *Arq. Inst. Biol.*, v. 76, n. 1, p. 17-22, 2009.

RANZANI-PAIVA, M.J.T.; TAKEMOTO, R.M.; LIZAMA, M.L.A.P. *Sanidade de organismos aquáticos*. São Paulo: Varela, 2004.

RODRIGUES, J. R. D. D.; JORGE, A. O. C.; UENO, M. Avaliação da qualidade das águas de duas áreas utilizadas para recreação do rio Piracuama-SP. *Rev. Biociências*, Taubaté, v. 15, n.2, p. 88-94, 2009.

RIBEIRO, A.L.M.S.; OLIVEIRA, G.M.; FERREIRA, V.M.; PEREIRA, M.M.D.; et al. Avaliação microbiológica da qualidade do pescado processado, importado no estado do Rio de Janeiro. *R. Bras. Ci. Vet.*, v. 16, n. 3, p. 109-112, 2009.

SANTANA, E.H.W.; BELOTI, V.; ARAGON-ALEGRO, L.C.; MENDONÇA, M.B.O.C. Estafilococos em alimentos. *Arq. Inst. Biol.*, v.77, n.3, p.545-554, 2010.

SANTOS, C.A.M.L. Doenças transmitidas por pescado no Brasil. *Rev. Bras. Med. Vet.*, v. 32, n. 4, p. 234-241, 2010.

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. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v. 67, n. 3, p. 208-214, 2008.

SOUSA, C.L.; FREITAS, J.A.; LOURENÇO, L.F.R.; et al. Avaliação da qualidade microbiológica no processamento de pescados. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v. 70, n. 2, p. 151-7, 2011.

TORRES, J. L. R. et al. Morfometria e qualidade da água da microbacia do ribeirão da Vida em Uberaba-MG. *Glob. Sci. and Technol.*, v. 2, n. 1. p. 1-9, 2009.

Conclusões

- A pesca artesanal realizada nos cinco municípios estudados possui grande importância socioeconômica, uma vez gera emprego, renda e ocupação para as comunidades envolvidas;
- Este tipo de pesca constitui-se numa atividade tradicional na região, sobressaindo-se como arte e cultura, e como uma opção e modo de vida nas localidades avaliadas;
- A cadeia produtiva artesanal local representa uma oportunidade de negócio e desenvolvimento para a região, porém a falta de organização deste setor, juntamente com as técnicas e apetrechos utilizados contribuem para redução dos ganhos com a atividade, além de implicar em queda na produção de biomassa de peixes nativos;
- As águas dos campos e lagos da microrregião encontram-se em desacordo com a legislação vigente e, portanto, inapropriados para as atividades de pesca e consumo humano, devido às altas contagens de *Escherichia coli*;
- A cadeia produtiva dos peixes nativos da região da baixada não adota Boas Práticas de Fabricação e não há fiscalização e monitoramento do controle de qualidade da mesma devido à presença de micro-organismos indicadores como Coliformes totais, Coliformes termotolerantes e bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas.
- Dentre as espécies do gênero *Aeromonas* foram detectados *A. hydrophila* (95,5%), *A. caviae* (1,5%), *A. veroni biovar veroni* (1,5%) e *A. trota* (1,5%), sendo essas associadas na literatura à patologia em humanos, causando infecções gastrintestinais e não intestinais.
- Para o gênero *Staphylococcus*, 23,33% das amostras estavam impróprias para consumo, uma vez que foram detectadas espécies de *Staphylococcus* coagulase positivo como *S. aureus*, *S. intermedius*, *S. schleiferi*, *S. delphini*, fazendo com que a utilização desse alimento possa representar risco de veicular doença de origem alimentar para os consumidores.

Referências

ABREU, M.G.; FREITAS, M.Q.; JESUS, E.F.O.; CLEMENTE, S.C.S.; FRANCO, R.M.; BORGES, A. Caracterização sensorial e análise bacteriológica do peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*) refrigerado e irradiado. **Ciência Rural**, v.38, n.2, p.498-503, 2008.

ALBUQUERQUE, W.F.; ZAPATA, J.F.F.; ALMEIDA, R.S. Estado de frescor, textura e composição muscular da tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) abatida com dióxido de carbono e armazenada em gelo. **Revista Ciência Agronômica**, v.35, n.especial, p.26-71, 2004.

ALBUQUERQUE, W.F.; MACRAE, A.; SOUSA, O.V.; VIEIRA, G.H.F.; VIEIRA, R.H.S.F. Multiple drug resistant *staphylococcus aureus* strains isolated from a fish market and from fish handlers. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.38, p.131-134, 2007.

ALMEIDA, N.M.; BATISTA, G.M.; KODAIRA, M.; LESSI, E. Alterações post-mortem em tambaqui (*Colossoma macropomum*) conservados em gelo. **Ciência Rural**, v.36, n.4, p.1288-1293, 2006.

BRASIL. Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Aprova o no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília-DF, 07 jul 1952, Seção I, p.10785.

BRASIL. Portaria nº 185, 13 de maio de 1997, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (Inteiro e Eviscerado). **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília-DF, 19 mai 1997, p.10282-10283.

BRASIL. Portaria nº 368, de 04 de setembro de 1997, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) do Ministério da Saúde. Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores / Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília-DF, 04 set 1997, p.207.

BRASIL. Resolução nº 274, de 29 de novembro de 2000, do Conselho Nacional do Meio Ambiente do Ministério do Meio Ambiente. Recomendam a adoção de sistemáticas de avaliação da qualidade ambiental das águas. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília-DF, 29 de nov 2000. Nº 18, p.70-71.

BRASIL. Resolução RDC nº 12 de 2001, da Fundação Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília-DF, 10 jan 2001. Seção I, nº 7-E, p.45-53.

BRASIL. Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) do Ministério da Saúde. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília-DF, 23 out 2002, nº 206, Seção I, p.126.

BRASIL. Resolução nº 357 de 2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente do Ministério do Meio Ambiente. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília-DF, 18 mar 2005. Nº 053, p.58-63.

BRASIL. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília-DF, 14 dez 2011.

CARVALHO, A. R. Profits and social performance of small-scale fishing in the Upper Paraná River floodplain (Brazil). **Brazilian Journal of Microbiology**, v.68, n.1, p.87-93, 2008.

COSTA-NETO, J. P.; BARBIERI, R. IBÁÑEZ, M. S. R.; CAVALCANTE, P. R. S.; PIORSKI, N. M. Limnologia de três ecossistemas aquáticos característicos da Baixada Maranhense. **Boletim Laboratório de Hidrobiologia**, v.14, n.15, p.19-38, 2001.

CUNHA, A.H.; TARTLER, N.; SANTOS, R.B.; FORTUNA, J.L. et al. Análise microbiológica da água do rio Itanhém em Teixeira de Freitas- BA. **Revista Biociências**, v.16, n.2, p.86-93, 2010.

DORIA, C.R.C; RUFFINO, M.R.; HIJAZI, N.C.; CRUZ, R.L. A pesca comercial na bacia do rio Madeira no estado de Rondônia, Amazônia brasileira. **Acta Amazonica**, v.42, n.1, p.29-40, 2012.

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 2013.

FARIAS, M.C.A.; FREITAS, J.A. Qualidade microbiológica de pescado beneficiado em indústrias paraenses. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.67, n.2, p.113-117, 2008.

FONTES, M.C.; ESTEVES, A.; CALDEIRA, F.; SARAIVA, C.; VIEIRA-PINTO, M.; MARTINS, C. Estado de frescor e qualidade higiênica do pescado vendido numa cidade do interior de Portugal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.5, p.1308-1315, 2007.

FUZETTI, L.; CORRÊA, M. F. M. Perfil e renda dos pescadores artesanais e das Vilas da Ilha do Mel – Paraná, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.35, n.4, p.609-621, 2009.

GARCEZ, D. S.; SANCHÉZ-BOTERO, J. I. Comunidades de pescadores artesanais no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Atlântica**, v.27, n.1, p.17-29, 2005.

GASPAR, S. M. F. S.; NUNES, G. S.; PINHEIRO, C. U. B., AMARANTE JUNIOR, O. P. A. Avaliação de riscos de pesticidas aplicados no município de Arari, Maranhão, Brasil: base para programa de controle ambiental do rio Mearim. **Pesticidas: Revista de ecotoxicologia e meio ambiente**, n.15, p.43-54, 2005.

HACHICH, E.M.; BARI, M.D.; CHRIST, A.P.G. et al. Comparison of thermotolerant coliforms and *Escherichia coli* densities in freshwater bodies. **Brazilian Journal of Microbiology**, p.675-681, 2012.

ILLANCHEZIAN, S.; JAYARAMAN, S.; MANOHARAN, M.S.; VALSALAM, S. Virulence and cytotoxicity of seafood borne *Aeromonas hydrophila*. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.41, p.978-983, 2010.

INDU, M.N.; HATHA, A.A.M.; ABIROSH, C. et al. Antimicrobial activity of some of the south-indian spices against serotypes of *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* and *Aeromonas hydrophila*. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.37, p.153-158, 2006.

LANZARIN, M.; ALMEIDA FILHO, E.S.; MELLO, C.A.; CORRÊA, G.S.S.; Ignácio, C.M.S. Ocorrência de *Aeromonas* sp. e microrganismos psicrotóxicos e estimativa do prazo de validade comercial de filé de pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*) mantidos sob refrigeração. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.66, n.6, p.1541-1546, 2011.

LIRA, G.M.; PEREIRA, W.D.; ATHAYDE, A.H.; PINTO, K.P. Avaliação da qualidade de peixes comercializados na cidade de Maceió - AL. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo. v.15, n.84, p.67-72, 2001.

MELLO, S.C.R.P.; FREITAS, M.Q.; CLEMENTE, S.C.; FRANCO, R.M.; NOGUEIRA, E.B.; PINTO, M.D.S.R. Caracterização química e bacteriológica de polpa e surimi obtidos do espinhaço residual da filetagem de tilápia. **Ciência Rural**, v.40, n.3, p.648-653, 2010.

MENDONÇA, S. A. T.; VALENCIO, N. F. L. S. O papel da modernidade no rompimento da tradição: as políticas da SEAP como dissolução do modo de vida da pesca artesanal. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.34, n.1, p.107-116, 2008.

MENEZES, M.E.S.; LIRA, G.M.; OMENA, C.M.B.; FREITAS, J.D.; SANT' ANA, A.E.G. Composição centesimal, colesterol e perfil de ácidos graxos dos peixes tainha (*Mugil cephalus*) e camurim (*Centropomus undecimalis*) da Lagoa Mundaú, AL/Brasil **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.67, n.2, p.89-95, 2008.

MONTENEGRO, S. C. S.; NORDI, N.; MARQUES, J. G. Contexto cultural e econômico da produção e ocupação dos espaços de pesca pelos pescadores de Pitu (*Macrobrachium carcinus*) em um trecho do Baixo São Francisco, Alagoas-Brasil. **Interciência**, v.26, n.11, p.535-540, 2001.

NETTO, S. L.; MATEUS, L. A. F. Comparação entre a pesca profissional-artesanal e pesca amadora no Pantanal de Cáceres, Mato Grosso, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.35, n.3, p.373-387, 2009.

OETTERER, M. 2002. **Industrialização do pescado cultivado**. Guaíba: Editora Agropecuária. 200 p.

PEREIRA, C.S.; POSSAS, C.A.; VIANA, C.M.; RODRIGUES, D.P. *Aeromonas* spp. E *Plesiomonas shigelloides* isoladas a partir de mexilhões (*Perna perna*) *in natura* e pré-cozidos no Rio de Janeiro, RJ. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, v.24, n.4, p.562-566, 2004.

PERESI, J.T.M.; ALMEIDA, I.A.Z.C.; TEIXEIRA, I.S.C.; LIMA, S.I.; CARNICEL, F.A.; HOFFMANN, F.L. Surtos de doenças transmitidas por alimentos contaminados por *Staphylococcus aureus*, ocorridos no período de dezembro de 2001 a abril de 2003, na região de São José do Rio Preto – SP. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.63, n.2, p.232-237, 2004.

PETRERE Jr., M.; WALTER, T.; MINTE-VERA, C. V. Income evaluation of small scale fishers in two Brazilian urban reservoirs: Represa Billings (SP) and Lago Paranoá (DF). **Brazilian Journal of Ecology**, v.66, n.3, p.817-828, 2006.

PONS-SÁNCHEZ-CASCADO, S.; VIDAL-CAROU, M. C.; MARIN-FONT, A.; VERCIANA-NOGUS, T. Influence of the freshness grade of raw fish on the formation of volatile and biogenic amines during the manufacture and storage of vinegar-marinated anchovies. **Journal of Agricultural Food Chemistry**, v.53, p.8586-8592, 2005.

RAMOS, R.J.; PEREIRA, M.A.; MIOTTO, L.A.; FARIA, L.F.B.; SILVEIRA JUNIOR, N.; VIEIRA, C.R.W. Microrganismos indicadores de qualidade higiênico-sanitária em ostras (*Crassostrea gigas*) e águas salinas de fazendas marinhas localizadas na Baía Sul da Ilha de Santa Catarina, Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.69, n.1, p.29-37, 2010.

RIBEIRO, A.L.M.S.; OLIVEIRA, G.M.; FERREIRA, V.M.; PEREIRA, M.M.D.; SILVA, P.P.O. Avaliação microbiológica da qualidade do pescado processado, importado no estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v.16, n.3, p.109-112, 2009.

ROCHA, J.L.S.; RÊGO, N.A.C.; SANTOS, J.W.B.; OLIVEIRA, R.M.; MENEZES, M. Indicador integrado de qualidade ambiental à gestão da bacia hidrográfica do rio Jiquiriçá, BA, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v.5, n.1, p.89-101, 2010.

SANTOS, G.M.; SANTOS, A. C. M. Sustentabilidade da pesca na Amazônia. **Estudos Avançados**, v.19, n.54, p.165-182, 2005.

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**, v. 67, n. 3, p. 208-214, 2008.

SILVA, A.F. A pesca artesanal como arte e como significado cultural: o caso Potiguar. **Revista ACTA Geográfica**, v. 4, n. 8, p. 57-65, 2010.

SOCCOL, M.C.H. e OETTERER, M. Seafood as functional food. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.46, n.3, p.443-454, 2003.

SOCCOL, M.; OETTERER, M.; GALLO, C.R.; SPOTTO, M.H.F.; BIATO, D. 2005 Effects of modified atmosphere and vacuum on the shelf life of tilapia (*Oreochromis niloticus*) fillets. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.8, n.1, p.7-15, 2005.

SOUSA, C.L.; FREITAS, J.A.; LOURENÇO, L.F.H.; ARAUJO, E.A.F.; SOUZA, J.N.S. Avaliação da qualidade microbiológica no processamento de pescados. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. V.70, N.2, P.151-157, 2011.

ANEXOS



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

1- TEXTURA	PONTOS
A) Isento de toda e qualquer evidência de decomposição, manchas por hematomas, cor brilhante distinta à normal para a espécie considerada. Escamas unidas entre si e aderidas à pele, translúcidas, brilho metálico. Pele úmida, tensa e bem aderida. Mucosidade aquosa e brilhante.	4
B) Pouco brilho, cor ligeiramente escura, muco leitoso escuro, pouca consistência e pouca elasticidade.	3
C) Superfície rugosa, cor totalmente escurecida, muco amarelo, polpa sem consistência e pouca elasticidade.	2
D) Superfície áspera, cor terrosa, muco granuloso, amarelo avermelhado, consistência flácida, quando apertada entre os dedos toma não a posição inicial.	1
2-OLHOS	PONTOS
A) Devem ocupar a cavidade orbitária, ser convexos, córnea transparente, pupilas negras e brilhantes.	4
B) Planos, córnea opalina, pupila opaca.	3
C) Côncavos, córnea com pouco brilho, sujeita a descoloração, pupilas leitosas ou acinzentadas.	2
D) Córnea descolorada, pupila opaca e coberto de muco bacteriano amarelo.	1
3- GUELRAS	PONTOS
A) De cor rosa ao vermelho intenso, úmidas e brilhantes, ausência ou discreta presença de muco.	

	4
B) Cor rosada, muco opaco.	3
C) Cinzento sujeito à descoloração, muco leitoso.	2
D) Vermelho escuro, muco granuloso, cinzento amarelo.	1
4- ABDOME E VISCERAS	PONTOS
A) Tenso, sem diferença externa com a linha ventral. A sua evisceração, o peritônio deverá apresentar-se muito bem aderido às paredes, as vísceras inteiras, bem diferenciadas, brilhantes e sem dano aparente.	4
B) Vísceras igeiramente descoloradas, sangue pálido, abdome mole com ruga.	3
C) Abdome amarelo (externo), vísceras e sangue com cor escura.	2
D) Parte externa do abdome com cor terrosa, peritônio separável da polpa, vísceras descoloradas, sangue decomposto.	1
5- CHEIRO	PONTOS
A) Característico da espécie que se trate.	4
B) Não acentuado, neutro, ausência de odor específico.	3
C) Ligeiro a ranço, adocicado.	2
D) Fortemente pútrido, fecal, mofo.	1



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

ESTUDO DA CADEIA PRODUTIVA E DA QUALIDADE HIGIÊNICO SANITÁRIA DAS ESPÉCIES DE PEIXES NATIVOS COMERCIALIZADAS EM FEIRAS E MERCADOS DE CINCO MUNICÍPIOS DA BAIXADA MARANHENSE

Amostra: _____ Espécie: _____

Localidade: _____ Data: _____

Temperatura interna: _____ Resultado: _____

1- INSTALAÇÕES FÍSICAS	SIM	NÃO
A) Localização: ausência de focos de contaminação, insalubridade nas imediações, moscas e/ou outros insetos e roedores.		
B) Piso em material liso, impermeável e de fácil limpeza, ralos em estado de conservação e limpos.		
C) Paredes e revestimentos em tonalidades claras, lisas, laváveis, impermeáveis e limpas.		
D) Forros lisos, claros e limpos.		
E) Portas e janelas teladas e limpas.		
F) Iluminação adequada para permitir boa visibilidade.		
G) Local ventilado natural ou artificialmente, isentos de fungos, bolores, gases; eliminação sem causar danos aos		

vizinhos; equipamento limpo e em bom estado de conservação.		
H) Água potável proveniente de rede pública ou poço, suficiente em pressão, ausência de infiltrações.		
I) Lavatório dentro da área de manipulação de alimentos com pias, sabão líquido e toalha papel.		
J) Destino adequado das águas servidas		
L) Higienização das instalações regular		
M) Há banheiro público no mercado ou feira?		
N) O banheiro está em perfeito funcionamento em relação a estrutura e presença de sabão e papel toalha?		
2-EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS	SIM	NÃO
A) Os equipamentos e utensílios estão limpos e em bom estado de conservação?		
B) Mesas e balcões impermeáveis, superfícies lisas e bem conservadas?		
C) Ausência de equipamentos e utensílios que possuam cavidades, fendas, crostas, rachaduras e defeitos?		
D) Utensílios de material não contaminante, lisos e bem conservados (facas, tábuas, amoladores, etc)?		
E) Instalação adequada para lavagem e desinfecção de todos os equipamentos e utensílios?		
F) Existe equipamentos de frio para proteção e conservação de alimentos, funcionando limpos e em bom estado de conservação?		

3-MANIPULADORES	SIM	NÃO
A) Manipuladores em perfeitas condições de saúde?		
B) Uso de uniforme, de tonalidade clara, em bom estado e limpo?		
C) Uso de calçado adequado?		
D) Tem hábito de lavas as mãos sempre que necessário?		
E) Manipuladores sem pulseiras e adornos?		
G) Isentos de infecções cutâneas, feridas, supurações e outros?		
H) Existe manipulação de dinheiro e alimentos ao mesmo tempo?		
I) Existe alguém que fuma durante o trabalho?		
J) O manipulador		
4- ALIMENTOS	SIM	NÃO
A) Os alimentos são adquiridos de fonte higiênica?		
B) Os alimentos adquiridos estão sob refrigeração?		
C) Os alimentos são armazenados sob refrigeração?		
D) Os alimentos são armazenados em depósitos ou locais limpos e em bom estado de conservação?		
E) Existe mistura de alimentos no mesmo local de armazenagem?		
F) Os alimentos estão em contato com piso e paredes ou no chão?		

G) A descama e a evisceração do peixe é feita no mesmo ambiente de comercialização?		
H) Após o térmico da venda é realizada a higienização imediata na área de comercialização?		
OBSERVAÇÕES:		

TABELA

1- TEXTURA	Pontos
A) isento de toda e qualquer evidência de decomposição, manchas por hematomas, cor brilhante distinta à normal para a espécie considerada. Escamas unidas entre si e aderidas à pele, translúcidas, brilho metálico. Pele úmida, tensa e bem aderida. Mucosidade aquosa e brilhante.	4
B) pouco brilho, cor ligeiramente escura, muco leitoso escuro, pouca consistência e pouca elasticidade.	3
C) superfície rugosa, cor totalmente escurecida, muco amarelo, polpa sem consistência, especialmente no abdome e desmarcado facilmente.	2
D) superfície áspera, cor terrosa, muco granuloso, amarelo avermelhado, consistência flácida, quando apertada entre os dedos não toma a posição inicial.	1
2- OLHOS	Pontos
A) devem ocupar a cavidade orbitária, ser convexos, córnea transparente, pupilas negras e brilhantes.	4
B) planos, córnea opalina, pupila opaca.	3
C) côncavos, córnea com pouco brilho, sujeita a descoloração, pupilas leitosas ou acinzentadas.	2
D) córnea descolorada, pupila opaca e coberto de muco bacteriano amarelo.	1
3- GUELRAS	Pontos
A) de cor rosa ao vermelho intenso, úmidas e brilhantes, ausência ou discreta presença de muco.	4
B) cor rosada, muco opaco.	3
C) cinzento sujeito à descoloração, muco leitoso.	2
D) vermelho escuro, muco granuloso, cinzento amarelo.	1
4- ABDOME E VÍSCERAS	Pontos
A) tenso, sem diferença externa com a linha ventral. A sua	

evisceração, o peritônio deverá apresentar-se muito bem aderido às paredes, as vísceras inteiras, bem diferenciadas, brilhantes e sem dano aparente.	4
B) vísceras ligeiramente descoloradas, sangue pálido, abdome mole com ruga.	3
C) abdome amarelo (externo), vísceras e sangue com cor escura.	2
D) parte externa do abdome com cor terrosa, peritônio separável da polpa, vísceras descoloradas, sangue decomposto.	1
5- CHEIRO	Pontos
A) característico da espécie que se trate.	4
B) não acentuado, neutro, ausência de odor específico	3
C) ligeiro a ranço, adocicado.	2
D) fortemente pútrido, fecal, mofo	1

Fonte: Portaria nº 185, de 13 de maio de 1997

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO (UEMA)

QUESTIONÁRIO PARA ANÁLISE DA CADEIA PRODUTIVA DA PESCA ARTESANAL

Entrevistador: _____ Data: _____

Nome da localidade: _____

BLOCO I - IDENTIFICAÇÃO DO PESCADOR ARTESANAL E SUA FAMÍLIA

Nome/Apelido _____ Idade: _____

Naturalidade: _____

Estado civil: () Casado(a) () Solteiro(a) () Viúvo(a) () Concubinato(a) ()
Divorciado(a)

Religião: () Católica () Espírita () Adventista () Protestante () Testemunha de
Jeová () Afro-religiosas () Pajelança () Não tem nenhuma () Outra _____

Grau de instrução do entrevistado

() Sem alfabetização () Assina o nome () Fundamental incompleto (C) (NC)
() Fundamental completo (C) (NC) () Ensino médio incompleto (C) (NC)
() Ensino médio completo (C) (NC) () Ensino superior completo () Ensino superior
incompleto

Quantos filhos você tem? _____ () H () M

Quantos pessoas moram atualmente em sua residência? _____ (Preencher pg. 2)

Há quanto tempo é pescador? _____

Com quem você aprendeu a pescar? _____

Além da Pesca, exerce outra (s) atividade? (s) () S () N

Qual (is)? _____

Pesca todos os dias? () S () N

Quais as principais fontes de renda do grupo familiar no Verão?

() Produtos agrícolas () Abacaxi () Farinha () Peixe () Mariscos () Extrativismo
vegetal

() Aposentadoria () Seguro defeso () Outros benefícios do Estado () Outros _____

Quais as principais fontes de renda do grupo familiar no Inverno?

() Produtos agrícolas () Farinha () Peixe () Mariscos () Extrativismo vegetal ()
Aposentadoria

() Seguro defeso () Outros benefícios do Estado () Outros _____

Faixa Etária	Quantidade	Estuda - Série	Trabalha com a pesca	Atividade que exerce na pesca
0 a 5 anos	M () F ())	() Sim () Não	() Sim () Não	
6 a 11 anos	M () F ())	() Sim () Não	() Sim () Não	
12 a 17 anos	M () F ())	() Sim () Não	() Sim () Não	
18 a 23 anos	M () F ())	() Sim () Não	() Sim () Não	
24 a 29 anos	M () F ())	() Sim () Não	() Sim () Não	
30 a 35 anos	M () F ())	() Sim () Não	() Sim () Não	
36 a 41 anos	M () F ())	() Sim () Não	() Sim () Não	
42 a 47 anos	M () F ())	() Sim () Não	() Sim () Não	
48 a 53 anos	M () F ())	() Sim () Não	() Sim () Não	
54 a 59 anos	M () F ())	() Sim () Não	() Sim () Não	

>= 60 anos

M () F ()
)

() Sim () Não

() Sim () Não

BLOCO II - INFRAESTRUTURA, HABITAÇÃO E SAÚDE

Tipo de construção: Paredes: () Alvenaria () Madeira () Barro () Mista ()

Cobertura: () Telha de barro () Brasilit () Palha () Cavaco () Outros: ____

Piso: () Cimento () Barro () Chão () Outros: _____

Disponibilidade de energia elétrica na propriedade: () Sim () Não

Disponibilidade de bens duráveis:

() Aparelho de som () Rádio () Televisão () Geladeira () Freezer ()
Fogão a gás () Fogão a lenha

() Máquina de costura () Bicicleta () Motocicleta () Carro () Antena
Parabólica () Celular

() Bomba d'água () Motor barco () Outros: _____

Abastecimento de água: () rede pública () rio () poço () Outra: _____

Tratamento de água: () Filtrada () Fervida () Não faz nada () Outros: _____

Banheiro: () não possui () dentro de casa () fora de casa

Esgoto: () Rede pública () Fossa () Rio/lago () Outros: _____

Tratamento do lixo () Queima () Enterra Quintal () Coleta pública ()
Outros _____

Há posto de saúde em sua comunidade? () Sim () Não

Há agente de saúde na comunidade? () Sim () Não

Se não, a comunidade recebe visita do agente de saúde? () sim () não

Quais as doenças mais freqüentes em sua família? (Citar quatro) _____

Em caso de doença em sua família, o que você faz?

() Procura Hospital () Procura posto de Saúde do local ou mais próximo ()
Recorre a Bezendeira/ curandeiro () Utiliza ervas medicinais/remédios
caseiros () Utiliza remédios que derivam de animais (banhas)

Qual o transporte usado pela sua família/comunidade?

() Carro () Van/konbi () Bicicleta () Ônibus () Moto () Carroça ()
Moto-taxi () A pé

() Canoa () Barco () Rabeta () Cavalo () Búfalo () Outros _____

BLOCO III - QUESTÃO FUNDIÁRIA

Há quanto tempo mora na comunidade?

() Até 1 ano () 1 a 5 anos () 6 a 10 anos () 11 a 20 anos () + 20 anos

Há quanto tempo mora nesta casa?

() Até 1 ano () 1 a 5 anos () 6 a 10 anos () 11 a 20 anos () + 20 anos

Situação do domicílio: () Própria () Alugada () Cedida () Tomando conta () Invasão

() Área da União (Reserva) () Outras _____

Por que escolheram esta área pra morar?

() Disponibilidade de terra () Fartura de caça () Fartura de Pesca ()

Porque os pais moravam na área

() Fartura de produtos extrativistas () Outros

A terra está regularizada? () S () N

A terra está em nome de quem?

Existem conflitos relacionado à terra? () S () N

Estão sendo resolvidos? () S () N

Como estão sendo resolvidos?

BLOCO IV - CULTURA

Qual o nome do padroeiro local?

Data da festa do Padroeiro (a)

Existem festas no município ligado a algum tipo de recurso natural? () S () N

Alguma ligada ao pescado? () S () N

Qual? _____

Há restrições alimentares que envolvem algum peixe? () S () N

Se existem, essas restrições são para homens e mulheres? () S () N

BLOCO V – ATIVIDADE PESCA ARTESANAL

Embarcação própria? () S () N

Se não, de quem é? _____

Locais de pesca

Finalidade do pescado () Consumo () Venda

Quem é responsável pela venda? _____

Quais as principais espécies pescadas?

Quais os principais produtos que sua família vende/consome (subsistência)?

Peixes para venda	Peixes para consumo

Tem algum peixe que você pescava e que hoje não pesca mais? () Não () Sim

Qual (is)

Você vai pescar: () sozinho () acompanhado de _____ pessoas () Com alguém da família _____

Qual é a diferença entre peixes de primeira, segunda e terceira?

Quando você sai para pescar há lugares certos (específicos) para a pesca? () Não () Sim

Como você escolhe os lugares que vai pescar? _____

E o tamanho dos peixes capturados? () Aumentou () O mesmo () Diminui

Explique

BLOCO VI - COMÉRCIO

Há algum beneficiamento do pescado para venda? () S () N

Qual?

Onde você vende o produto?

Qual o transporte usado para a comercialização do produto?

() Carro () Van/konbi () Bicicleta () Ônibus () Moto () Carroça ()
Moto-taxi () A pé () Canoa

() Barco () Rabeta () Cavalo, jegue mula, bufalo () Outros.

Esse transporte é de uso individual ou compartilhado?

Qual é o custo do transporte? R\$ _____

Qual a frequência em que este transporte está disponível?

Quem compra seu produto?

() Associação () Cooperativa () Atravessador () Vende diretamente
na feira-livre () Outros: ____

Sabe para onde vai seu produto? () S () N

Se sim, vai pra onde?

Existe dificuldade para vender os produtos? () S () N

Quais?

Você aponta alguma solução para este problema?

Como você vende os seus produtos?

Produtos	Unidades de medida utilizadas	Equivalente em Kg	Preço/unidade de medida	
			Safra	Entressafra

Qual a forma de pagamento?

Em dinheiro, na entrega Em mercadoria, em várias vezes

O pagamento já estava comprometido com dívidas de mercadorias Em dinheiro, parcelado

Em mercadoria, na entrega Outra

Quem recebe?

Qual a renda da sua família?

Como cada membro da família contribui para essa renda?

Esposa _____ Filhos _____

A família obtém renda complementar às atividades produtivas:

Aposentadoria Pensão

Bolsa Escola/Família Seguro defeso Outra

Qual o no. de malhadeira que você utiliza?

Além da malhadeira, qual outro instrumento?

Onde compra a malheira?

Recurso próprio? S N

Se não, de quem é o recurso?

Você criou ou adaptou algum equipamento de pesca? S N

Qual o tamanho da embarcação que você usa?

Qual o material da embarcação?

Quando você não pesca, qual alimento substitui o pescado na sua alimentação e na venda?

Quais as dificuldades encontradas na atividade?

Quais as dificuldades encontradas para a venda?

Na localidade, existem conflitos relacionados à pesca? () S () N
Como vocês resolvem?

BLOCO VII - ASSOCIATIVISMO, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E CRÉDITO

Você tem acesso a algum financiamento? () S () N

Existem associações na comunidade/município? () S () N

Qual o nome?

Em sua opinião, quais as associações mais atuantes? Por quê?

Quais as associações que não atuam? Por quê?

Você participa de alguma organização social? () S () N

Qual?

Caso afirmativo qual a frequência de participação em reuniões? () mensal () anual () esporadicamente

Você recebe assistência técnica? () Sim () Não

De quem? _____

Em caso afirmativo qual frequência da assistência técnica:

() Quinzenal () Mensal () esporadicamente ()

Outro: _____

Você já participou de algum curso de qualificação técnica? () Sim () Não

Você já participou de algum curso de qualificação gerencial/organizacional? ()

Sim () Não

Em que áreas você e sua família gostariam de receber treinamento? (citar duas)

Teve acesso a financiamento bancário nos últimos cinco anos? () Sim ()

Não

Na sua opinião quais as duas principais dificuldades de acesso ao crédito?

() Falta de documentação () Prazos de pagamentos curtos

() Encargos financeiros elevados () Restrição cadastral

() Falta de informação () Outras: _____

Você tem conhecimento de áreas de proteção ambiental no município? () S

() N

Qual o nome?

O que ocorreu de positivo e negativo após a implementação da reserva?

Está ocorrendo a fiscalização nessas áreas? () S () N

O acesso aos peixes aumentou ou diminuiu? Por quê?

Os moradores do município/comunidade acham bom ou ruim a instalação das reservas na Região?
