

ação ergonômica volume 10, número 1

ABORDAGEM ERGONÔMICA PARA ANÁLISE DA QUALIDADE DO PESCADO RESULTANTE DA PESCA COM JANGADAS EM PONTA NEGRA, NATAL-RN

Ineuda Maria Alves Ferreira Lima

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, IFRN

ineuda@terra.com.br

Maria Christine Werba Saldanha

Universidade Federal da Paraíba – UFPB

cwerbasaldanha@gmail.com

Rodrigo Antônio Ponce de Leon Ferreira de Carvalho

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

rodrigoplfc@gmail.com

Ygor Gardel Santos de Lima

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

ygorgardel@yahoo.com.br

Paula Flaviane Pinheiro do Nascimento

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

paulinha_ff@hotmail.com

Resumo: O pescado é um alimento rico em proteínas, de fácil digestibilidade, baixo teor de gordura e rico em ácidos graxos do tipo ômega-3 (Silva et al., 2008), porém altamente suscetível a deterioração, devido a sua composição química e, sobretudo, pelo pH próximo a neutralidade, que favorece o desenvolvimento microbiano (Franco; Landgraf, 2008), necessitando de um manejo e conservação adequada desde a captura para retardar o processo de deterioração. Este artigo tem como objetivo analisar a atividade jangadeira na Ponta Negra – Natal/RN e sua relação com a qualidade do pescado. Metodologia baseada na Análise Ergonômica do Trabalho (Wisner, 1987; Guèrin, 2001; Vidal, 2003), com métodos e técnicas observacionais e interacionais foram utilizados para analisar a atividade desenvolvida pelos jangadeiros. O frescor e qualidade do pescado foram avaliados mediante análise sensorial e parâmetros microbiológicos e físico-químicos existentes na legislação Portaria nº 185, de 13/05/1997 e o RIISPOA – alterado em 01/12/2007 e a RDC Nº 12, de 02/01/2001. Constatou-se a qualidade aceitável do pescado conforme os parâmetros existentes nas normas e regulamentações vigentes, não obtendo deterioração significativa decorrente da má manipulação e conservação inadequada do mesmo. Alguns aspectos da atividade praticada pelos jangadeiros de Ponta Negra, Natal-RN, podem justificar os resultados positivos da qualidade do pescado, apesar do mesmo não ser conservado no gelo.

Palavras Chave: Ergonomia, Qualidade do Pescado. Manipulação do Pescado, Pesca Artesanal, Jangada

Abstract: Fish is a food rich in protein, and with easy digestibility, low fat and rich in fatty acids such as omega-3 (Silva et al., 2008), though highly susceptible to deterioration due to its chemical composition, mostly the pH near neutral, which facilitates the development of microbes (Franco; Landgraf, 2008), thus needing a proper handling and conservation since the capture in order to retard the deterioration process. The current article aims to analyze the rafting activity in the beach of Ponta Negra, municipality of Natal-RN-Brazil and its relation with the quality of fish. In order to do so, it was used a methodology based on the Ergonomic Analysis of Work - WEA (Wisner, 1987; Guèrin, 2001; Vidal, 2003) by means of interactional methods and techniques and observational and laboratorial analysis. The freshness and quality of fish were evaluated through sensorial analysis and physical-chemical and microbiological parameters according to Ordinance nº 185, on may 13th, 1997 and the RIISPOA – Regulation of Industrial and Sanitary Inspection of Animal Products altered on the 1st of December, 2007



and the RDC – Resolution of the Board of Directors - N° 12, from the 2nd of January, 2001. It was observed the acceptable quality of the fish according to the parameters of current norms and regulations, not existing any significant deterioration because of bad manipulation of inadequate conservation of the product. Some aspects of the activity carried by the fishermen in Ponta Negra- RN can justify the results in terms of the quality of fish in spite of the fact that it is not kept in ice

Keywords: Ergonomics, Fishery, Quality, Raft

1. INTRODUÇÃO

A pesca artesanal com jangadas é característica do Nordeste Brasileiro, sendo marcada por imprevisibilidade devido às mudanças meteorológicas, aos riscos de acidentes e incidentes, precárias condições de trabalho e higiene e às incertezas de comercialização. No Rio Grande do Norte, esta atividade é realizada por diversas comunidades litorâneas como a finalidade de subsistência e comercialização (IBAMA, 2007). A produção total da pesca extrativa no Brasil foi de 785.366 t em 2010. E, a atividade pesqueira marinha foi responsável por 68,3 % da produção total nacional oriunda da pesca extrativa em 2010 (536.455 t). Dados divulgados no sítio do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), a pesca artesanal representa cerca de 45% de toda a produção pesqueira no Brasil e em 2007, só a região Nordeste capturou 28,8% da produção nacional e representou 41,7% do total nacional, em valor econômico (MPA, 2010).

O pescado é um alimento rico em proteínas, de fácil digestibilidade, baixo teor de gordura e rico em ácidos graxos do tipo ômega-3 (SILVA et al., 2008). Apesar desses benefícios o pescado é um alimento altamente suscetível a deterioração, devido a sua composição química e, sobretudo, o pH próximo a neutralidade, favorece o desenvolvimento microbiano (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

A rapidez com que se desencadeiam as reações autolíticas e/ou microbianas, logo após a captura, estão relacionadas com o grau de higiene do barco, estrutura de processamento e dos manipuladores do pescado, somados às baixas temperaturas que, se devidamente aplicadas, evitarão ou retardarão as reações já mencionadas (VIEIRA; SAMPAIO, 2004).

As reações autolíticas e/ou microbianas alteraram o frescor do pescado, sendo este considerado mais importante quando se avalia a qualidade do pescado. O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Peixe Fresco (inteiro e eviscerado), aprovado pela portaria nº 185 do

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1997), caracteriza o peixe fresco como “produto obtido das Espécies saudáveis e de qualidade adequada ao consumo humano, convenientemente lavado e que seja conservado somente pelo resfriamento a uma temperatura próximo ao ponto de fusão do gelo”.

As características sensoriais do pescado são claramente visualizadas pelos consumidores e os métodos sensoriais são ainda as ferramentas mais completas na avaliação do frescor do pescado, uma vez que fornecem a melhor idéia da aceitação do consumidor (CONNEL, 1988). Para avaliar o frescor do pescado aplicam-se as análises sensoriais, físico-químicos e microbiológicos, sendo a avaliação sensorial o método mais utilizado no setor de pescado e pelos serviços de inspeção sanitária em virtude do baixo custo, eficiência e praticidade (GERMANO; GERMANO, 2008; NUNES et al., 2007). O Método do Índice de Qualidade-MIQ é um sistema utilizado para estimar o frescor e a qualidade do pescado, que tem se demonstrado rápido e eficiente (MARTINSDOTTIR et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2009; SOARES; GONÇALVES, 2012). Para Costell(2002), o MIQ é baseado em avaliação objetiva dos principais atributos sensoriais de cada espécie de pescado usando um esquema composto por diversos atributos de qualidade, como aparência, textura, olhos, guelras, abdômen etc., além do odor do pescado, e na modificação desses atributos de acordo com o tempo de estocagem.

As perdas sensoriais, características do pescado, ocorridas durante a deterioração podem dificultar esta avaliação sendo propostos análises dos índices físico-químicos do pescado, tais como: pH e bases voláteis totais (BVT) .

Segundo Ganowiak(1994), as práticas sanitárias também contribuem significativamente para à contaminação dos alimentos marinhos, incluindo o meio em que esses organismos são capturados, a manipulação da matéria-prima fresca e o estado das instalações onde o pescado é processado e armazenado. Considerando que no Brasil,

não há denominação específica relacionada às práticas sanitárias adequadas para a pesca artesanal, adotou-se como referência os microrganismos, *Coliformes totais* e *Echerichiacolli* e *Staphylococcus aureus*.

Este artigo tem como objetivo analisar a atividade jangadeira na Ponta Negra- Natal/RN e sua relação com a qualidade do pescado.

2. MÉTODO

O método utilizado foi baseado na abordagem da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) (WISNER, 1987; GUÉRIN, 2006; VIDAL, 2003) e conduzido através da Ergonomia Participativa (HENDRICK; KLEINER, 2006). A AET compreende um grupo de análise global, sistemática e intercomplementares que permitem a modelagem da atividade real em seu próprio contexto e busca caracterizar de que maneira os fatores técnicos, humanos, ambientais e sociais determinam as atividades dos operadores numa situação de trabalho (VIDAL, 2003), compreendendo as seguintes etapas: instrução/construção de demandas, modelagem da atividade e, projeto e construção de soluções adaptadas à organização. Estes métodos desenvolveram-se mediante um processo sistemático de Construção Social (SALDANHA, 2004), que teve como objetivo envolver e comprometer as pessoas que possuem competência técnica e conhecimento do ofício.

A demanda desta pesquisa apresentou-se como uma demanda provocada, processo no qual os pesquisadores pretendem desenvolver um estudo para identificar problemas que podem ser transformadas em demandas reais provenientes e / ou autorizadas pela organização (SALDANHA, et al, 2012). A pesquisa foi realizada por meio de métodos observacionais (observação situada, utilizando registros fotográficos e filmagens) e interacionais (ação conversacional e verbalizações espontâneas e provocadas). O frescor e qualidade do pescado foram avaliados mediante análise sensorial e parâmetros microbiológicos e físico-químicos existentes

na legislação Portaria nº 185, de 13/05/1997 e o RIISPOA – alterado em 01/12/2007 e a RDC Nº 12, de 02/01/2001. Os resultados obtidos nas análises e as recomendações foram submetidos restituições e validações progressivas junto aos envolvidos.

2.1 Amostra

Foram realizadas 17(dezessete) coletas, cada uma delas representada por três peixes, totalizando 51 amostras. As mesmas foram coletadas semanalmente durante os meses de julho, agosto, setembro e outubro de 2013 e janeiro e fevereiro de 2014. Não se especificou a espécie do peixe a ser analisado, em virtude da pequena quantidade capturada e da incerteza quanto à variedade em cada expedição. As amostras foram coletadas em diferentes jangadas na forma de venda ao consumidor quando a embarcação atracava, sendo que a retirada ocorreu sem seleção, para atender ao princípio estatístico da aleatoriedade. Em seguida foram devidamente caracterizadas e identificadas, introduzidas individualmente em sacos plásticos de primeiro uso, acondicionadas em caixa térmica contendo gelo e, transportadas ao Laboratório, onde foram codificadas e analisadas de imediato.

2.2 Análise sensorial

Para avaliação do estado de frescor e das condições sensoriais foi utilizado o Método do Índice de Qualidade-MIQ desenvolvido por Nunes e Batista (2004) para Carapau adaptado. As avaliações dos peixes foram realizadas por uma equipe composta por três julgadores, sendo uma graduada em Engenharia Química, um Técnico em Recursos Pesqueiros, uma graduada em Engenharia de Alimentos, como orientador líder, que detém o maior conhecimento e experiência. As amostras foram identificadas (A1, A2 e A3) e avaliadas individualmente, a fim de que não houvesse influências das opiniões de um julgador para outro.

Os critérios avaliados foram os seguintes: aspecto geral (pigmentação da pele e firmeza da carne), olhos (cor da pupila e forma), brânquias (cor e cheiro) e, abdômen

(parede abdominal), tendo em vista que essas características apresentam relevância para o peixe fresco. A cada atributo foi dado um escore, variável de zero a três ou de zero a dois (de acordo com o seu grau de importância), sendo considerado zero como o melhor e três como o pior escore. Dessa forma, quanto mais o IQ está próximo de zero, mais fresco se encontra o peixe. A soma desses escores gerou o Índice Qualidade (IQ), para cada amostra, que variou de 0 a 16. Os resultados de cada amostra foram registrados para posterior análise estatística.

2.3 Físico-química

As análises físico-químicas de potencial de hidrogeniônico-pH e Bases Voláteis Totais-BVT foram realizadas no Laboratório de Controle Físico-Químico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, IFRN/Natal Central. Para tais análises, foram utilizados três peixes de cada coleta, totalizando 09 unidades amostrais em três repetições. Essas análises consistiram em determinar o pH da carne, optou-se pela análise da carne interna do peixe, ou se seja, amostra foi prepara descartando a pele.

As análises do potencial hidrogeniônico-pH foram realizadas em triplicatas, utilizando-se pHmetro de bancada – modelo-FT 4011. Os resultados obtidos foram expressos pela média aritmética. Seguiram-se os critérios de avaliação estabelecidos pelas normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (LUTZ, 1985)

Para as análises de bases voláteis totais (BVT) utilizou-se o equipamento digestor de nitrogênio da TECNAL-TE 0363, também expresso em média. A metodologia experimental para as análises físico-químicas seguiu e da Instrução normativa número 20, de 21 de julho de 1999 do Ministério da Agricultura e do Abastecimento.

2.4 Análise microbiológica

Para as análises microbiológicas as amostras foram processadas obedecendo ao disposto no "International Commission Microbiological Specifications for Foods"

(I.C.M.S.F.) para pesquisa dos seguintes microorganismos: Coliformes totais, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. Os resultados obtidos foram comparados com os padrões oficiais do RDC nº 12 (BRASIL, 2001).

A pesquisa foi realizada por meio da técnica dos tubos múltiplos com série de três tubos para cada diluição seriada até a diluição 10^{-3} . De cada três amostras (referente a uma coleta) foi feito um *mix* de 150 g, contendo 50 g do músculo de cada peixe. Após a homogeneização em liquidificador, retirou-se uma alíquota de 25 g, que foi diluída em 225 ml de água peptonada a 0,1%. A partir dessa, foram feitas diluições de 1/10 até a diluição 10^{-3} .

Para identificação de Coliformes totais e *Escherichia coli* foram utilizadas as placas 3M™ *Petrifilm*™ (3M). Na identificação de *Staphylococcus aureus* foi utilizado placa *Petrifilm*™ Staph Express, que é um sistema pronto de meio de cultura que contém um agente geleificante solúvel em água fria. A leitura das placas *Petrifilm*™ foi efetuada com auxílio de um contador de colônia- *Colonycounter-Logen* sob luz refletida e o expresso em UFCs.

2.5 Análise Estatística

A análise estatística foi realizada no intuito avaliar o efeito das práticas de manipulação na qualidade do pescado, desde captura ao seu desembarque na praia, resultante da atividade dos jangadeiros de Ponta Negra - Natal/RN. Para isso realizou a análise descritiva dos parâmetros físicos químicos e microbiológicos de acordo com a espécie de peixe coletada e os momentos de coleta. Para medir o grau de associação entre as variáveis, aplicou-se o teste de correlação *r* de Pearson (bicaudal) entre os parâmetros físico-químicos investigados. O programa utilizado nas análises foi o IBM® SPSS® Statistics - version 21.

3. RESULTADOS

3.1 Atividade Jangadeira na Praia de Ponta Negra

3.1.1. Jangadeiros

A equipe de expedição é normalmente composta por duas pessoas: o mestre e o proeiro. O mestre é aquele que tem o poder de decisão na atividade, como por exemplo, a escolha do pescador, visto que este fator depende das variabilidades climáticas, período do ano, entre outras; ele, comumente, possui mais experiência e um entendimento maior a respeito dos elementos da natureza. Já o proeiro é o ajudante, aquele que desempenha funções como arriar o mastro, enrolar a vela e puxar a rede.

A experiência adquirida para chegar à função de mestre é adquirida acompanhando outros pescadores em suas viagens em alto mar. Inicialmente, o pescador assume uma função de proeiro. Após adquirir os conhecimentos necessários, prática e segurança no mar, ele consegue governar a jangada, função atribuída ao mestre. Para ser um mestre o jangadeiro necessita possuir uma jangada, locar ou ser contratado para trabalhar e governar uma delas.

Participaram desta pesquisa 16 jangadeiros residentes na Vila de Ponta Negra, dentre os quais 83% dos jangadeiros assumia a função de mestre, sendo proprietários das embarcações que trabalhavam. A faixa etária predominante é de 41 – 50 anos (37,50%). Apenas um dos jangadeiros (6,25%) na faixa de 21 – 30 anos; cinco estão compreendidos na faixa entre 31 – 40 anos (31,25%); dois (12,50%) apresentam de 51 – 60 anos; e apenas dois jangadeiros têm mais de 61 anos (12,50%), o que demonstra ausência de renovação de pescadores artesanais.

Obtiveram os primeiros contatos com a atividade ainda muito jovens. Possuem em média 33 anos de exercício na atividade e, deste período, aproximadamente 6 anos exercendo a função de proeiro (ajudante). O ofício foi ensinado pelos parentes e/ou pessoas próximas moradoras da comunidade. Alguns relatam que seus pais não queriam que seguissem a mesma profissão que exerciam por ser uma atividade de extensa jornada de trabalho e não haver um retorno financeiro satisfatório, logo, não oferecendo uma estabilidade econômica para o trabalhador, além de

ser uma atividade sujeita a variações climáticas e/ou ambientais.

Em relação ao grau de escolaridade, 31% são analfabetos ou analfabetos funcionais, ou seja, só sabem assinar seu nome. 50% estudaram apenas os primeiros anos do ensino fundamental (então 1ª à 4ª série), 13% concluíram toda essa etapa de ensino (então 5ª à 8ª série) e apenas 6% possui o ensino médio completo.

Em decorrência das variabilidades meteorológicas e das incertezas do mercado, o montante do valor adquirido, muitas vezes, cobre apenas os gastos com a expedição. Sendo assim, a renda proveniente da pesca artesanal, muitas vezes, não é suficiente para garantir as necessidades básicas de uma família e para complementá-la os pescadores fazem uso de benefícios do governo, tais como bolsa família e bolsa escola. Alguns possuem autorização fornecida pelo IBAMA para a pesca da lagosta no período do defeso, que se constitui de dezembro a maio e volta-se à proteção da espécie. Estes recebem o seguro defeso equivalente a um salário mínimo. 14,22% declaram que realizam ou já exerceram outra atividade em paralelo à pesca, para complementar a renda familiar, já que 56,25% vivem com menos ou igual a um salário mínimo mensal. O quantitativo adquirido do pescado recebe influências externas, desse modo esse valor sofre alterações devido às variabilidades conforme o tipo de pescado, o volume e o período de pesca.

3.1.2 Jangadas

As jangadas da Praia de Ponta Negra são construídas, basicamente, em compensado naval e madeira e seu modo de propulsão pode ser a vela ou a motor. As dimensões são variadas e, em sua maioria, definidas de acordo com suas preferências do proprietário, medindo aproximadamente de 3,6 a 5,14 m de comprimento por 1,4 a 1,7 m de largura (JAESCHKE, 2010).

O conhecimento dos principais pontos que compõem a embarcação auxilia na compreensão da atividade. A proa é a extremidade da jangada e é responsável por dar a direção

para a navegação; a popa é o local onde o mestre fica posicionado para navegar. As laterais, conhecidas como bordas, são os locais onde os jangadeiros posicionam-se para colocar as redes no mar. Próximo à proa está o banco



de vela que é o suporte para o mastro de navegação à vela. As redes são guardadas no compartimento interno da jangada e o espeque é utilizado para colocar as cordas que serão usadas durante a expedição. Na popa se encontra o banco de governo, local onde é feita a navegação e, comumente, fixado o motor da jangada (Figura 1).

Figura 1 – Jangadas utilizada em Ponta Negra
Fonte: VELOSO, 2010

Todas as jangadas possuem motor movido a gasolina, ainda que utilizem também a vela ou motor e vela simultaneamente em algumas situações. Essa inovação trouxe benefícios para os trabalhadores no sentido destes obterem menor dependência do vento e adquirirem redução do tempo para chegar ao pesqueiro (local da pesca) e retornar à praia. Em contrapartida, o motor gerou maior custo para a expedição mediante a aquisição do combustível para o seu funcionamento. Quando está em período de baixa produção, às vezes, a comercialização do pescado não cobre os gastos com combustível, cuja média é de R\$ 15,00 por viagem.

A manutenção das jangadas ocorre, de modo geral, em intervalos de 6 meses a 1 ano, quando são realizados a renovação da pintura e alguns ajustes necessários na embarcação. Manter a jangada organizada e limpa pode ser um fator de atração de consumidores diretos para

comercialização, conforme destacado: “Quando a pessoa tem cuidado com sua embarcação vai chamar a atenção dos que compram o pescado porque vão ver que ali tá uma coisa mais organizada” (Jangadeiro).

Um fator crítico é o local onde de atracamento das jangadas. Além do espaço disponível ser reduzido e limitado, localiza-se próximo a um “esgoto a céu aberto”, ou seja, o despejo de esgoto é disposto na areia da praia chegando ao mar, lugar onde muitas vezes limpam os peixes.

3.1.3 Expedição de captura utilizando Jangadas

A pescaria predominante é do tipo “ida e vinda”, em que os jangadeiros saem para a expedição por volta das 2 horas e retornam entre 7 e 9 horas, ou ainda, saem à tarde, se for verão, por volta das 14 horas e retornam à noite, entre 19 ou 20 horas. A duração da expedição varia de acordo com o pesqueiro escolhido e, em caso da utilização da vela, com a velocidade dos ventos. Neste tipo de pesca não é utilizado o gelo para conservação do pescado que são armazenados em monoblocos, samburás ou em sacos de rafia que ficam acondicionados na proa ou na parte interna da jangada e para manter a temperatura o jangadeiro utiliza a estratégia de molhar frequentemente o pescado com a água do mar.

A captura é realizada predominantemente com 17 a 25 redes de fio de náilon, medindo, cerca de 100 metros de comprimento cada uma e sua malha varia de 35 a 50 mm. A malha é dimensionada no tamanho do peixe capturado que, quando pequeno, fica preso pela cabeça. A pesca de linha também pode ser realizada no período em que o pescador espera para retirar a rede.

A duração da expedição é dependente de diversos fatores e pode variar de 3 a 9 horas. São elementos que podem influenciar no aumento do tempo da expedição: a distância do pesqueiro, o número de vezes que joga a rede ao mar, condições do mar, força de trabalho, quantitativo de peixes e propulsão utilizada (vela ou motor).

As etapas da expedição de captura (Figura 3) são descritas a seguir com destaque para os processos de colocação, espera, retirada das redes do mar e, armazenamento do pescado, dada a importância da manipulação do pescado para a sua qualidade.



Figura 3: Esquema da expedição de captura da pesca artesanal com jangada na Praia de Ponta Negra
Fonte: JAESCHKE, 2010.

A atividade inicia com o jangadeiro deslocando-se aproximadamente 850 metros da sua residência até a praia de Ponta Negra, local de atracamento das jangadas. Ao chegar, organiza sua embarcação e realiza a higienização da jangada, equipamentos e utensílios de pesca utilizando água do mar. Mesmo contendo alguns insetos, como baratas, por exemplo, no material utilizado, a maioria dos jangadeiros não utiliza outro produto para a limpeza. Percebeu-se que apenas um jangadeiro utiliza água sanitária para limpar seus utensílios de pesca e os locais onde são armazenados os peixes. A este respeito foi possível captar explicações do tipo: “*Quando a gente vai sair na jangada, nós olha tudo, às vezes tem bicho; a noite, tem muita barata*”. “*Nós só lava a jangada e as coisas com água do mar, o sal mata tudo*” (jangadeiros).

Em seguida a embarcação é deslocada para o mar com o auxílio de rolos de coqueiro, iniciando em seguida, a navegação até o pesqueiro escolhido. Os pescadores realizam a escolha do pesqueiro conforme seu conhecimento tácito, resultante da experiência adquirida

no mar, levando em consideração a época do ano, as condições climáticas (velocidade do vento, presença de chuva, entre outros) e econômicas, como por exemplo, a quantidade de combustível disponível, fator que limita a distância a ser percorrida pela embarcação, visto que há pesqueiros mais próximos às costas e outros mais distantes. Os jangadeiros utilizam os pontos fixos na terra como referência para se localizarem no mar, como as construções e os relevos da cidade.

Ao chegar ao pesqueiro escolhido, uma das garateias é lançada ao mar pelo proeiro, enquanto o mestre desliga o motor ou fecha a vela, conforme for a propulsão utilizada. Em seguida, retiram as redes que ficam armazenadas no compartimento interno da jangada e amarram a extremidade da corda nos seus calões, posteriormente as mesmas são submergidas. A quantidade de redes lançadas ao mar depende do número delas levado na expedição, o que geralmente varia entre 12 e 28. Só depois de colocar todas as redes no mar o jangadeiro afunda a garateira que firma a jangada, como uma âncora. O lançamento das redes leva cerca de 30 a 40 minutos.

Com as redes no mar os jangadeiros esperam de 30 a 60 minutos para recolhê-las. Esse intervalo de tempo eles utilizam para retirar a água do compartimento interno da jangada, caso tenha acumulado com a navegação ou na colocação das redes, ou ainda para se alimentar, descansar ou realizar a pesca de linha. O período de espera aspira cuidados para não exceder o tempo necessário para capturar o pescado. Quando isto ocorre, os peixes que foram capturados primeiro acabam morrendo na rede e, mesmo estando ainda no mar, podem ir se deteriorando.

Passado o tempo pré-determinado para as redes ficarem no mar, elas começam a ser retiradas. Esta etapa requer bastante cuidado e esforço físico, uma vez que exige flexão do tronco, movimentos repetitivos por longos períodos, além de força e equilíbrio. Alguns jangadeiros utilizam uma luva em malha grossa em apenas uma das mãos para auxiliar na hora de puxar as redes e evitar cortes ocasionados pelo fio de náilon. É nesse momento que

ocorre o contato do pescador com o peixe e, sendo que a manipulação e armazenamento inadequados podem acarretar contaminação do mesmo. O processo é realizado da seguinte maneira: um dos jangadeiros (geralmente, o proeiro), posicionado na proa da jangada, começa a puxar as redes e o outro (geralmente o mestre) desmalha, ou seja, retira o peixe da rede (Figura 3) e o coloca diretamente no local onde será armazenado. A medida que os peixes vão sendo desmalhados, as redes vão sendo dobradas e guardadas no compartimento interno da jangada. Muitas vezes o pescador apresenta dificuldade para desmalhar e acaba por pressionar o peixe na tentativa de livrá-lo da malha. Esse fato pode provocar o comprometimento da aparência do peixe e, conseqüentemente, da sua qualidade. Os peixes não são abatidos na hora da captura, eles morrem naturalmente.



Figura 3: Procedimento de desmalha do peixe

58% dos pescadores armazenam os peixes em monoblocos, 25% em sacos de ráfia e 17% os armazenam no compartimento interno da jangada de forma livre. Quando há uma grande quantidade de peixes armazenados no saco, geralmente, eles ficam amassados, como relata um dos jangadeiros: *“Quando vem muito peixe, os peixes que fica embaixo vão sendo esmagados pelos de cima.”*

Comumente observa-se algum material ou instrumento de pesca junto ao local de armazenamento do pescado, tais como faca, sandálias do próprio pescador, barra de ferro entre outros (Figura 4). O contato direto do pescado com

esses elementos ocasionam risco de contaminação, podendo comprometer sua qualidade.



O pescado pode passar de 2 horas e 15 min a 6 horas, desde sua captura a sua comercialização, sem contato com o gelo ou qualquer tipo de conservação, ou seja, um período médio de 4 horas. Os jangadeiros praticam alguns cuidados, após a captura, para manter a qualidade do pescado. Ao armazenar o pescado, seja em sacos ou monoblocos, eles selecionam as espécies que são mais resistentes para ficarem acondicionadas em baixo, como Cioba, Serra e Xareu, deixando por cima as espécies frágeis: Dourada do mar, Ariocó, entre outros. A estratégia de molhar constantemente o pescado com a própria água do mar para manter sua qualidade, também utilizada por todos os jangadeiros

Os fatores que definem o retorno do pesqueiro à praia são diversos: quantidade de peixes suficientes, condições climáticas e meteorológicas e redução da qualidade aparente do pescado. Após a navegação do pesqueiro até a praia, inicia-se o procedimento de rolagem da jangada para a sua retirada. Em seguida, os jangadeiros organizam seus pertences pessoais que foram levados para expedição, assim como os equipamentos e utensílios de pesca utilizados. Para evitar a ferrugem ocasionada pelo sal da água do mar, eles realizam a lavagem do motor com água doce.

O pagamento dos pescadores que ajudaram no atracamento da jangada é realizada com alguns peixes capturados na pesca, os de menor valor comercial. O restante do pescado é dividido da seguinte maneira: 50% para o dono da

embarcação, cujo valor arrecadado é destinado para a manutenção da jangada e para cobrir os custos da expedição; e os demais 50% são divididos igualmente entre os pescadores, independente da função de mestre ou proeiro. Normalmente vão dois jangadeiros para a expedição, ficando, assim, 25% para cada. Se um desses for o dono da embarcação, porém, a divisão corresponderá a 75% para este e 25% para o outro pescador.

Em seguida, o mestre ou o dono da jangada inicia o processo de comercialização do pescado que pode ser realizado diretamente com os consumidores que se encontram na praia ou, através dos atravessadores, responsáveis por revender o peixe.

Em geral, quando os pescadores retornam da expedição os atravessadores já se encontram na praia esperando para avaliar o pescado e levá-lo para a pesagem que ocorre, na maior parte das vezes, em suas residências. Frequentemente, os pescadores possuem um marchante fixo, ou seja, vendem o que foi capturado à mesma pessoa. Quando é assim acontece do próprio jangadeiro levar o pescado até à casa desse revendedor.

A avaliação do que foi capturado ocorre de acordo com a experiência dos atravessadores. Analisa-se a aparência, cor, odor e textura do pescado. Para a pesagem, os pescadores anotam a quantidade que foi capturada e alguns conferem a pesagem junto ao marchante. O sistema de pagamento ocorre no final da semana, após ser vendido o pescado adquirido. Muitas vezes, o marchante não alcança o valor referente à venda de todo o pescado adquirido até a data combinada, deixando para pagar o restante na semana seguinte.

O valor do pescado varia de acordo com a espécie. São chamados pescados de primeira qualidade, aqueles que possuem maior valor comercial, são eles: Serra, Ariocó, Cavala, Pescada, Garajuba, entre outros, comercializados por R\$/kg 8,00 a 12,00. E os de segunda: Ubarana, Bagre, Boca Mole, Bicuda entre outros, vendidos, comumente, a R\$/kg 4,00 (valores cotados pelos machante em maio/2013).

Ainda na expedição, o jangadeiro verifica os peixes muito pequenos e não comercializáveis. Estes, comumente, quando não são devolvidos para o mar, são doados aos ajudantes (proeiro ou os que auxiliam na praia para atracar ou colocar a jangada no mar) ou ainda, são levados para casa para consumo do próprio pescador e de sua família. Poucos são os atravessadores que beneficiam os pequenos peixes, como se pode identificar pelo depoimento que segue: *É difícil um marchante tratar aqueles peixinho pequenininho, é difícil... agora eu trato, eu trato tudinho. Já perdi até noite de sono... dormi aqui 4 horas da madrugada limpando... Eu pego vou lá no mercado, compro sacolas e vou ensacando de 2kg em 2 kg e colocando na freezer. Num tem nenhum marchante que queira comprar peixe pequeno* (Marchante). Outros atravessadores alegam que não vale a pena o trabalho que se tem para tratar os peixes pequenos para o valor que é atribuído a estes.

Na vila de Ponta Negra, alguns donos de jangadas comercializam o peixe diretamente com o consumidor final ou possuem uma peixaria. Para estes é mais fácil a obtenção de lucro por terem contato direto com os clientes e poderem negociar o valor da venda. Às vezes, esses também exercem o papel de marchante e compram o pescado de outras jangadas.

3.1.4 Percepção dos jangadeiros e estratégias para manutenção da qualidade do pescado

Ao longo dos anos, o pescador adquire experiência com a sua profissão e aprende a verificar se o pescado está adequado para o consumo ou não conforme o seu conhecimento tácito. Foram verificados os parâmetros observados pelo pescador e analisado a sua percepção de qualidade a do pescado.

Em âmbito geral são observados os olhos, a pele, as guelras, a textura da carne e o cheiro do peixe. Para os jangadeiros, um peixe de qualidade é aquele que apresenta os olhos e a pele brilhantes, cheiro suave de mar e as

guelras, geralmente, em vermelho brilhante, podendo variar conforme a espécie.

A textura da carne também é verificada e, caso o peixe esteja com sua carne mole, é um forte indício de que o mesmo possa estar se deteriorando, conforme relatado: “*A pessoa sabe logo: quando a carne se esfarela todinha é porque o peixe num tá prestando mais*” (Jangadeiro).

Apenas 8% dos jangadeiros afirmaram que há perda de pescado em detrimento da baixa qualidade, ou seja, se há perda de peixe por deterioração do mesmo; 38% disseram que não ocorre perda; e a maioria (54%) relatou que apenas algumas vezes essa perda é observada. Segundo relatos dos pescadores, existem espécies que se estragam mais rapidamente, como é o exemplo da pescada. Desse modo, quando é capturada uma grande quantidade de pescado, a organização é realizada conforme a espécie, deixando-se aquelas mais frágeis em cima para evitar grandes perdas do pescado.

Para manter a qualidade do pescado, sobretudo no que tange à temperatura e ao não ressecamento, 79% dos jangadeiros adotam a estratégia de molhá-lo frequentemente com a água do mar. Apenas 7% o protege do sol cobrindo-o com algum material (sacos ou guarda na urna), e 14% não realizam nenhuma ação para evitar a deterioração precoce dos peixes.

O tempo após a captura é outro fator importante relacionado com a deterioração do pescado. Sensorialmente, no que diz respeito às sensações percebidas através dos sentidos (aparência, odor, textura, sabor), as alterações da qualidade do pescado são percebidas “a olho nu” logo após a captura. Destas alterações, a mais dramática é o aparecimento do rigor mortis, que pode ser definido como um período transitório de rigidez muscular que se segue à morte do indivíduo (RANDAL; BURGGREN e FRENCH, 2002). O início e a duração do rigor mortis variam consoante com as espécies e as condições ambientais a que aquelas se encontram expostas. Existem espécies em que esta alteração ocorre imediatamente a seguir à morte, enquanto noutras pode

demorar mais de 20 horas (HUSS,1995). Comumente, conforme relatos dos jangadeiros, o peixe permanece em boas condições até três horas após sua captura e só então começa a se deteriorar. O gelo auxilia na conservação da qualidade do pescado por um tempo maior e é utilizado por todos na pesca de gelo quando os pescadores permanecem até 24 horas no mar, porém, nenhum o utiliza no tipo de pescaria mais curta, expedições de “ida e vinda”, analisadas nesta pesquisa. Em relação a este dado, 71% dos jangadeiros acreditam que a utilização do gelo na pesca de “ida e vinda” aumentaria a qualidade do pescado e 29% não consideram necessária a sua utilização nesse tipo de pesca.

Conservar o peixe no gelo logo após a sua captura é o ideal, entretanto, os jangadeiros não têm condições de comprá-lo a cada expedição e o marchante só o disponibiliza para as navegações mais longas que despense um tempo maior para retornar do mar. Sobre isto, foram localizados depoimentos como: *Às vezes vamos pescar e não traz nada. Se nós comprar o gelo, vamos ficar no prejuízo? Aí a gente tem que ariscar... Agora se tivesse gelo, aí nosso peixe era melhor, podia ganhar mais, num tinha que vender às carreiras...mas se num vende logo a gente perde...* (Jangadeiro).

Observa-se a ausência de uma infraestrutura para as jangadas. Na praia, há uma pequena edificação de alvenaria onde são armazenados alguns dos utensílios de trabalho dos pescadores. Entretanto, este “ponto de apoio” é mais utilizado pelos ambulantes da praia do que pelos próprios pescadores (Figura 5). Não há nenhum ponto de abastecimento de água potável para que eles possam lavar a embarcação, seus utensílios de pesca ou as próprias mãos.



Figura 5: Ponto de apoio para os jangadeiros: A) Visão externa; B) Visão interna.

A organização de uma cooperativa que possa subsidiar a pesca artesanal da praia de Ponta Negra é algo que alguns pescadores almejam, mas não se sentem estimulados para isso. Os contrantes giram em torno da falta de apoio das autoridades competentes assim como dos próprios colegas de profissão que não procuram melhorar a atividade que exercem. Tal fato reflete-se, por exemplo, no seguinte discurso: “*Lidar com pescador é uma coisa complicada. A maioria é ignorante e não sabe trabalhar em grupo*” (Jangadeiro).

3.2 Qualidade do Pescado

Baseado no Método de Índice de Qualidade (IQ) e nos resultados evidenciados com relação às análises bacteriológicas e os parâmetros físico-químicos no presente estudo consideram-se:

- Tomando-se como ideal $pH \leq 6,50$ as amostras encontram-se 74,51% dentro dos padrões legais vigentes (BRASIL, 1997) e 98,04% para os autores que defendem $pH \leq 7,0$
- Os resultados obtidos, referente à BVT, não ultrapassam os limites aceitáveis pela legislação (BRASIL, 1997).
- As análises sensoriais evidenciam que as amostras de pescado coletadas das jangadas são de qualidade aceitáveis, apresentando-se com I.Q. inferior a 2. Segundo M. Costa,(sd), para ser considerado apto aos padrões de qualidade exigidos, o IQ não poderia ultrapassar a pontuação máxima de cinco pontos. Caso exceda, o pescado deverá

ser rejeitado por não atender aos padrões de frescor.

- Os resultados das análises microbiológicas mostram que o peixe analisado não representa alimento impróprio para o consumo sob o ponto de vista sanitário e risco potencial para a saúde do consumidor. A ocorrência desse grupo de microrganismos em pescado indica demonstram a necessidade de melhorias nas condições higiênicas e sanitárias após captura do pescado.

Logo, o presente estudo possibilitou o conhecimento da qualidade atestada em laboratório do pescado oriundo da pesca artesanal da praia de Ponta Negra, apesar das condições em que a atividade é realizada.

Além disso, foi observado que o tempo de captura é significante na manutenção da qualidade sensorial do produto, evidenciado na elevação do IQ quando o tempo de captura era maior.

O tratamento estatístico foi uma ferramenta importante para o tratamento dos dados experimentais, pois foi possível analisar a relação entre variáveis envolvidas (pH, BVT, microbiológica) o grau de dependência dessas com o IQ (índice de qualidade), considerado a variável de maior relevância quanto ao quesito da qualidade do pescado.

Considerando os parâmetros físico químicos, sensorial e microbiológicos (tabela 1), analisando as 17 coletas, foi observado que a média do pH, BVT e o tempo apresentaram-se de forma homogênea, o que denota que o comportamento dos valores dos resultados entorno da média sofreram pouca variação. Para os parâmetros médio do IQ e C. totais, os resultados em relação a média, se mostraram bastante distante da média.

Tabela 1 - Dados descritivos dos parâmetros físico químicos, sensorial e microbiológicos de acordo com as coletas.

	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>DP</i>
Tempo (min)	17	222,65	33,17
Média IQ	17	0,66	0,37
pH médio	17	6,40	0,14
mg N-BVT/100g	17	13,75	1,92
C. totais UFC/g	17	25,71	38,62

No intuito de analisar a associação das variáveis nas coletas aplicou-se o teste de Correlação *r* de Pearson. Este teste revela a associação entre as variáveis, quanto maior for o valor de *r*, maior é a associação entre as variáveis, isto é, saber se as alterações sofridas por uma das variáveis são acompanhadas por alterações nas outras. Paralelamente deve-se observar se as associações são estatisticamente significativas deve-se analisar o valor de *P* (probabilidade), sendo menor que 0,05 podemos considerar a existência de uma associação significativa considerando $\alpha=5\%$.

Foram encontradas duas associações significativas, uma associação entre o tempo de captura e a média do IQ, o valor de *r* foi elevado indicando que a correlação é forte (Tabela 4). De acordo com a figura 9 observa-se que quando o tempo de captura aumenta o valor de IQ também aumenta e vice-versa. Isso mostra que a variável IQ é dependente do tempo.

Na mesma intensidade foi analisado o grau de correlação entre IQ com os resultados de coliformes totais, foi encontrada uma associação significativa entre C. Totais e média do IQ (Tabela 2).

Tabela 2 - Teste de correlação *r* de Pearson (bicaudal) entre os parâmetros físico-químicos investigados, para medir o grau de associação entre as variáveis.

	Tempo (min)	Média IQ	pH médio	mgN-BVT/100g
Média IQ	<i>r</i> 0,709* <i>P</i> 0,001			
pH médio	<i>r</i> 0,347 <i>P</i> 0,172	0,322 0,207		
mgN-BVT/100g	<i>r</i> 0,316 <i>P</i> 0,217	0,334 0,190	0,467 0,059	
C. totais UFCg	<i>r</i> 0,337 <i>P</i> 0,186	0,534* 0,027	0,013 0,962	0,356 0,161

*Correlação significativa a 5% de probabilidade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se através desta pesquisa a qualidade aceitável do pescado oriundo da pesca artesanal com jangadas na praia de Ponta Negra, Natal-RN-Brasil, conforme os parâmetros existentes nas normas e regulamentações vigentes, não obtendo deterioração significativa decorrente da má manipulação e conservação inadequada do mesmo.

Alguns aspectos da atividade praticada pelos jangadeiros de Ponta Negra, Natal-RN, podem justificar os resultados da qualidade do pescado, apesar do mesmo não ser conservado no gelo:

- a jangada é uma embarcação pequena e seu espaço limitado reduz a manipulação do pescado após a captura;
- o formato plano e a altura da embarcação fazem com que a mesma permaneça a maior parte do tempo da expedição levemente submersa e, a água do mar passando de forma corrente “lava” a jangada;
- a introdução do motor como meio de propulsão, reduziu o tempo de navegação (nas expedições analisadas o tempo entre o lançamento das redes e a chegada na praia variou de 2h40min à 4h30min);
- não é realizado nenhum processo de beneficiamento do pescado que possa ocasionar contaminação acarretando deterioração;
- o horário predominante das expedições (a saída para o mar acontece às 2:00 horas e o retorno entre 7:00 e 9:00 horas, com menor frequência e apenas no verão acontecem expedições no período da tarde com saída por volta das 14:00 horas e retorno entre 19:00 ou 20:00 horas);
- estratégias de regulação utilizadas pelos jangadeiros, tais como armazenar na parte superior do monobloco, sacos os peixes considerados mais frágeis e, molhar frequentemente os pescado afim de manter a temperatura e evitar o ressecamento.

Recomenda-se que, mesmo com a qualidade aceitável do pescado, é imprescindível que o profissional de pesca tenha conhecimento e possa implementar as boas práticas de manipulação do pescado-BPMP, para manter e

potencializar a qualidade percebida pelos clientes, auferir melhores valores para seu produto buscando a sustentabilidade da atividade jangadeira.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DE PAIVA SOARES, Karoline Mikaelle; GONÇALVES, Alex Augusto. Aplicação do método do índice de qualidade (MIQ) para o estudo da vida útil de filés de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) sem pele, armazenados em gelo. Semina: Ciências Agrárias, v. 33, n. 6, p. 2289-2300, 2012.

3M DO BRASIL LTDA. PETRIFILMTM - **Guia de interpretação petrifilm AC para cultivo de bactérias ácido lácticas, USA, 2006.** Disp. em: http://solutions.3m.com.br/wps/portal/3M/pt_BR/Micrобиology/FoodSafety/ Acessado em: 10/04/2013

BRASIL, **Ministério da Agricultura. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA.** Aprovado pelo Decreto nº 30.691, de 29-03-52, alterado pelos Decretos nºs 1.255 de 25-06-62, 1.236 de 02-09-94, nº 1.812 de 08-02-96 e nº 2.244 de 04-06-97. Brasília/DF, 1997.

BRASIL, RDC nº. 12, de 2 de janeiro de 2001. **Padrões microbiológicos sanitários para alimentos destinados ao consumo humano** In: Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Brasília, 2001. Disponível em: <http://www.hidrolabor.com.br/RDC12.pdf> Acesso em: 10/01/ 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do abastecimento. **Portaria nº185 de 13 de maio de 1997.** Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade de peixe fresco (eviscerado e inteiro). Brasília, DF, 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 20, de 21 de julho de 1999. Métodos analíticos físico-químicos para controle de produtos cárneos e seus ingredientes: sal e salmoura.** Disp. em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2855>>. Acesso em: 27 jul 2013.

BORGSTROM, G. (1965). **Fish as Food** (pp 70-79). New York: Academic press.

CARDOSO FILHO, F. C. **Aspectos higiênicos- sanitários de peixes comercializados em mercados públicos de**

Teresina, PI. Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 24, n. 183, p. 116-120, 2010

CONNELL, J.J. **Control de La Calidad del Pescado.** Zaragoza: Acribia, 1998. 235p.

COSTELL, E. A comparison of sensory methods in quality control. Food Quality and Preference, Oxford, v. 13, n. 6, p. 341-353, 2002

Costa, M. **Estudo dos padrões de qualidade do pescado fresco recebido em restaurantes,** <http://www.sovergs.com.br/site/38conbravet/resumos/751.pdf>

CYPRIAN, O. O. et al. Application of Quality Index Method (QIM) scheme and effects of short-time temperature abuse in shelf life study of fresh water arctic char (*Salvelinus alpinus*). **Journal of Aquatic Food Product Technology.** v. 17, n. 3, p. 303-321, 2008.

EVANGELISTA, José. **Tecnologia de alimentos.** 2. ed. Atheneu, 2008, p.175.

FRANCO, B. G. M. B.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Atheneu, 2008. 182 p.

GANOWIAK, Z. M. **La sanidad en La industria alimentaria marina. In: SIKORSKI, Z. E. Tecnología de los productos del mar: recursos, composición nutritiva e conservación,** Zaragoza: Acribia. 1994, p. 289-313.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, P. M. L. Higiene e vigilância sanitária de alimentos. 3. ed. São Paulo: Manole, 2008. 986 p.

GONÇALVES, A.; HERNANDEZ, C. P. **Defumação líquida da anchova (*pomatus saltatrix*) efeito do processamento nas propriedades químicas e microbiológicas.** Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos, vol. 18. p. 438, 1998.

GUÉRIN, F; *et al*, **Comprender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia.** São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

HENDRICK, Hal W.; KLEINER, Brian M. **Macroergonomia: uma introdução aos projetos de sistemas de trabalho.** Rio de Janeiro: Virtual Científica, 2006.

IBAMA-RN. **Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Estado do RN – 2007** – Natal, Abr. 2008.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos.** 3. ed. São Paulo: IMESP. 1985. p.274-275.

JAESCHKE, A. **Oportunidades de melhoria ergonômica das exigências físicas da atividade jangadeira em Ponta Negra, Natal, RN.** Natal, 2010, 160 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFRN.

LIBRELATO, F. R., Lopes-Shikida, S. A. R. (2005). **Segurança Alimentar: um estudo multidisciplinar da qualidade do filé de tilápia comercializado no município de Toledo-PR.** Informe Gepec, v. 9, n. 2, p. 27-50.

MARTINSDOTTIR, E.; SVEINSDOTTIR, K.; LUTEN, J. B.; SCHELVIS-SMIT, R.; HYLDIG, G. **Reference manual for the fish sector: sensory evaluation of fish freshness.** Netherlands: QIM Eurofish. P.O. Box 68, 1970 AB IJmuiden, 2001.

NUNES, M. L.; BATISTA, I.; CARDOSO, C. **Aplicação do índice de qualidade (QIM) na avaliação da frescor do pescado.** Lisboa: IPIMAR, 2007. 51 p.

ÓLAFSDÓTTIR, G. et al. Métodos para avaliar a frescura do peixe na pesquisa e na indústria. **Tendências em Food Science & Technology**, v 8, n. 8, p. 258-265, 1997.

OGAWA, M.; MAIA, E.L. **Manual de Pesca – Ciência e Tecnologia de Pescado**, vol.1, São Paulo: Livraria Varela, 1999. 430p.

OLIVEIRA, V. M.; CLEMENTE, S. C. S.; MÁRSICA, E. T. **Método do índice de qualidade (MIQ) desenvolvido para camarão (Litopenaeus vannamei) cultivado.** Revista de Ciências da Vida, Rio de Janeiro, v. 29, n. 1, p. 60-71, jan./jun. 2009.

SALDANHA, M.C.W. **Ergonomia de concepção de uma plataforma Line Oriented Flight Training (LOFT) em uma companhia aérea brasileira: a relevância do processo de construção social de projeto.** Rio de Janeiro, 2004, 236 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). COPPE/UFRJ.

SALDANHA, M. C. W., et al. **The construction of ergonomic demands: application on artisan fishing using jangada fishing rafts in the beach of Ponta Negra.** *Work (Reading, MA)*, v. 41, p. 628-635, 2012.

SALDANHA, M. C. W.; [CARVALHO, R.J.M.](#); OLIVEIRA, L. P.; CELESTINO, J.E.; VELOSO, I.T.B.M. **Ergonomia e Sustentabilidade na Atividade Jangadeira: Construção das Demandas Ergonômicas na Praia de Ponta Negra-RN.** *Ação Ergonômica*, v. 7, p. 101-121, 2012.

SILVA, M. L.; MATTÉ, G. R.; MATTÉ, M. H. **Aspectos sanitários da comercialização de pescado em feiras livres da cidade de São Paulo, SP/Brasil.** *Revista do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo*, v. 67, n. 3, p. 208-214, 2008.

SIMÕES, D. R. S., et al. **Hambúrgeres formulados com base protéica de pescado.** *Ciência e Tecnologia dos Alimentos*. v. 18, p. 414, 1998.

VELOSO, Isis Tatiane de B. M.. **A oficina como método de desenvolvimento de projeto de produto aplicado à atividade jangadeira de Ponta Negra, Natal, RN.** Natal, 2010, 201 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). GREPE/UFRN.

VIDAL, M.C.R. **Guia para Análise Ergonômica do Trabalho na empresa: Uma metodologia realista, ordenada e sistemática.** Rio de Janeiro: Editora Virtual Científica, 2003.

VIEIRA, R. H. S. F.; SAMPAIO, S. S. Emprego do gelo nos barcos de pesca. **Microbiologia, Higiene e Qualidade do Pescado.** São Paulo, v. 2, p. 37-42, 2004.

WISNER, A. **Por dentro do trabalho: ergonomia método e técnica.** São Paulo: FTD/Oboré, 1987