

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE TECNOLOGIA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**ATIVIDADE JANGADEIRA: ERGONOMIA E QUALIDADE DO PESCADO DE
PONTA NEGRA, NATAL-RN.**

Por
INEUDA MARIA ALVES FERREIRA LIMA
ENGENHEIRA DE ALIMENTOS, UFC, 1989.
ESPECIALISTA EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO, UFRN 2006.

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO PROGRAMA DE ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO
GRAU DE

MESTRE EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

MAIO, 2014

© 2014 **INEUDA MARIA ALVES FERREIRA LIMA**
TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE CENTRO DE
TECNOLOGIA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO**

INEUDA MARIA ALVES FERREIRA LIMA

Dissertação de Mestrado
submetida ao Programa de
Pós-Graduação e Engenharia
de Produção da Universidade
Federal do Rio Grande do
Norte como requisito parcial
para a obtenção do título de
Mestre.

Orientadora:

Prof^a Dr^a Maria Christine Werba Saldanha

Natal, RN
2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**ATIVIDADE JANGADEIRA: ERGONOMIA E QUALIDADE DO PESCADO DE
PONTA NEGRA, NATAL-RN**

por

INEUDA MARIA ALVES FERREIRA LIMA

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO PROGRAMA DE ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO
GRAU DE

MESTRE EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

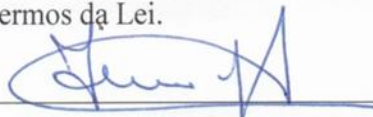
MAIO, 2014

© 2014 INEUDA MARIA ALVES FERREIRA LIMA

TODOS DIREITOS RESERVADOS.

O autor aqui designado concede ao Programa de Engenharia de Produção da
Universidade Federal do Rio Grande do Norte permissão para reproduzir, distribuir,
comunicar ao público, em papel ou meio eletrônico, esta obra, no todo ou em parte, nos
termos da Lei.

Assinatura da Autora:



APROVADO POR:



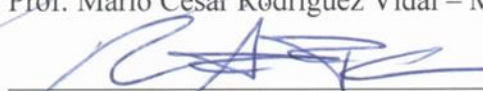
Prof.^ª Maria Christine Werba Saldanha – Orientadora - Presidente



Prof. Ricardo Jose Matos de Carvalho - Membro Examinador Interno



Prof. Mario Cesar Rodriguez Vidal – Membro Examinador Externo



Prof. Rodrigo Antonio Ponce de Leon Ferreira de Carvalho – Membro
Examinador Externo

A minha filha **Bárbara Rapozo**, fonte
de inspiração e vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus por tornar tudo possível.

À Paula Flaviane Pinheiro do Nascimento e Ygor Gardel Santos de Lima pela grande colaboração como alunos voluntários de Iniciação Científica.

Ao meu filho Victor Villar Rapozo. Sem sua participação neste período da minha vida, não teria conseguido.

Ao meu esposo, escrever o nome como fez nos outros, pelo apoio e compreensão.

As minhas amigas Katia Regina Souza, Aline Carvalho Bueno, Olivia Morais de Medeiros Neta e Giovana Gomes Albino pelas valiosas colaborações nesta pesquisa.

À professora Dra. Maria Christine Werba Saldanha pelas fundamentais orientações para esta elaboração.

Ao professor Dr. Rodrigo Antônio Ponce de Leon Ferreira de Carvalho pelas orientações para a realização deste trabalho.

Aos professores Dr. Mario Cesar Rodrigues Vidal e Dr. Ricardo José Matos de Carvalho pelas contribuições nesta pesquisa.

Ao Instituto Federal do Rio Grande do Norte por disponibilizar toda a infraestrutura para a realização dos experimentos.

Aos meus amigos do Grupo de Extensão e Pesquisas em Ergonomia – GREPE – pelo companheirismo, força e amizade, os quais levarei para sempre em minha memória.

À Colônia Z-04 de Pesca e Aquicultura de Natal; ao Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) e à Capitania dos Portos do Rio Grande do Norte que propiciaram informações importantes para a realização deste estudo.

Especialmente a todos os jangadeiros de Ponta Negra pela oportunidade de realização desta pesquisa.

E a todos aqueles que direta ou indiretamente colaboraram na elaboração desta dissertação.

Resumo da Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PEP-UFRN) como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências em Engenharia de Produção.

ATIVIDADE JANGADEIRA: ERGONOMIA E QUALIDADE DO PESCADO DE PONTA NEGRA, NATAL-RN.

Maio/2014

Orientadora: Maria Christine Werba Saldanha

Co-orientador: Rodrigo Antônio Ponce de Leon Ferreira de Carvalho

Curso: Mestrado em Ciências em Engenharia de Produção

A atividade de pesca artesanal, a qual envolve fatores de ordem histórico-culturais, ambientais, sociais, políticos, econômicos, dentre outros, apresenta-se atualmente como importante fonte de renda, geração de trabalho e alimento, além de contribuir para a permanência do homem no seu local de origem. Entretanto, seu produto, o pescado, considerado um dos alimentos mais perecíveis, necessita de um manejo e uma conservação adequados desde a captura até a comercialização para retardar o seu processo de deterioração. Desse modo, esta dissertação tem o objetivo de estudar o efeito das práticas de manipulação na qualidade do pescado, desde a captura ao seu desembarque na praia, resultante da atividade dos jangadeiros de Ponta Negra – Natal/RN. Apresenta ainda o intuito de analisar a qualidade do pescado e propor recomendações para a sua adequada manipulação, bem como possíveis soluções a fim de agregar valor ao produto por meio da melhoria da qualidade e de Boas Práticas de Manipulação. Para tanto, utilizou-se a metodologia baseada na Análise Ergonômica do Trabalho através de técnicas observacionais e interacionais, os jangadeiros, para compreender a atividade jangadeira e avaliou-se o frescor e a qualidade do pescado mediante análise sensorial e parâmetros microbiológicos e físico-químicos existentes na legislação – a Portaria nº 185, de 13 de Maio de 1997, o RIISPOA (alterado em 01 de dezembro de 2007) e a RDC Nº 12, de 2 de janeiro de 2001. De acordo com os resultados obtidos em análises laboratoriais, pode ser constatada uma qualidade aceitável do pescado estudado conforme os parâmetros existentes nas normas e regulamentações vigentes, não se observando deterioração significativa decorrente de má manipulação e conservação inadequada do mesmo.

Palavras-Chave: Pesca, Ergonomia, Qualidade, Jangada

Abstract of Master Thesis presented to UFRN/PEP as fulfillment of requirements to the degree of Master of Science in Production Engineering

JANGADEIRO ACTIVITY: ERGONOMICS AND QUALITY OF FISH IN PONTA NEGRA, NATAL-RN

May/2014

Advisor: Maria Christine Werba Saldanha

Co-adviser: Rodrigo Antônio Ponce de Leon Ferreira de Carvalho

Program: Master of Science in Production Engineering

The artisan fishing activity, which involves historical-cultural, environmental, social, political, economic, among other factors, presents, nowadays, as an important source of income, creating jobs and food, contributing to the permanence of man in their own birthplace. However, the fish, considered one of the most perishable foods, requires a proper handling and conservation, from capture to its availability in the market, in order to slow the deterioration process. Thereby, this dissertation aims to study the effect of the manipulation practices on fish quality, from capture to its landing on the beach, resulting from fisherman's activity from Ponta Negra - Natal/RN. It also presents the purpose of analyzing the quality of the fish and propose recommendations for their proper handling and possible solutions to add value to the product, through the improvement of the quality and good handling practices. For this purpose, the methodology used was based on ergonomic analysis of their work through observational techniques and interactional with the focus group, the jangadeiros, to understand their activity and evaluated the freshness and quality of the fish by sensory analysis, and microbiological parameters and physicochemical from existing legislation Ordinance No. 185 of May 13, 1997 and RIISPOA - amended on December 1, 2007 and RDC No. 12, dated January 2, 2001. According to the results obtained in laboratory tests, it can be established, the acceptable quality of fish as the existing rules and regulations parameters, not getting significant deterioration caused by poor handling and improper storage of fish.

Keywords: Fishery, Ergonomics, Quality, Raft

SUMÁRIO

LISTA DE TABELA	12
LISTA DE QUADROS	16
LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS	17
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 TEMA	4
1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA	4
1.3 HIPÓTESES	5
1.4 JUSTIFICATIVA	5
1.5 OBJETIVOS:.....	10
1.5.1 Objetivo geral:	10
1.5.2 Objetivos específicos:	10
2 QUADROS TEÓRICO E CONCEITUAL	12
2.1 ERGONOMIA.....	12
2.2 PESCA ARTESANAL.....	15
2.3 DETERIORAÇÃO DO PESCADO	16
2.4 QUALIDADE	19
2.5 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO PESCADO.....	21
2.5.1 Parâmetros sensoriais	21
2.5.2 Parâmetros físico-químicos como indicadores de frescor	23
2.5.2.1 Potencial Hidrogeniônico (pH)	24
2.5.2.2 Bases Voláteis Totais (BVT).....	25
2.5.3 Parâmetros microbiológicos	26
2.5.3.1 <i>Coliformes</i> totais	27
2.5.3.2 <i>Coliformes</i> fecais.....	28
2.5.3.3 <i>Staphylococcus aureus</i>	28

3	PERCURSO METODOLÓGICO	31
3.1	NATUREZA E CONSTRUÇÃO DA PESQUISA	31
3.1.2	Tipo de Pesquisa	31
3.1.3	Local de Estudo	33
3.1.4	Sujeitos da pesquisa	34
3.2	MÉTODO DA PESQUISA	34
3.2.1	Métodos Observacionais	38
3.2.2	Métodos Interacionais	38
3.2.3	Construção social da pesquisa	39
3.2.4	Instrução da demanda	43
3.2.5	Análise global e confirmação da demanda	44
3.2.6	Análise da Atividade	46
3.2.6.1	Análise Focal e Pré- diagnóstico	47
3.2.6.2	Análise Focada e Diagnóstico	47
3.2.6.2.1	Delineamento da Amostra	48
3.2.6.2.2	Obtenção das amostras	49
3.2.6.2.3	Delineamento da amostra	50
3.2.6.2.4	Análise sensorial	54
3.2.6.2.5	Análise físico-química	57
I.	pH	57
II.	Bases Voláteis Totais – BVT	58
3.2.6.2.6	Análise microbiológica	59
I.	Amostra	60
II.	Identificação dos Microrganismos Pesquisados	61
	<i>Coliformes Totais e Escherichia coli</i>	61
	<i>Staphylococcus aureus</i>	62
3.2.7	Análise Estatística	63

3.2.8	Restituição e validação.....	63
3.2.9	Sensibilização e treinamento em Boas Práticas de Manipulação do Pescado.....	64
4	ATIVIDADE JANGADEIRA NA PRAIA DE PONTA NEGRA/RN	69
4.1	PERFIL SÓCIO ECONÔMICO DOS JANGADEIROS	69
4.2	ENTENDENDO A ATIVIDADE JANGADEIRA	72
4.2.1	Embarcação	72
4.2.2	Expedição para captura	76
4.2.3	Etapas de deslocamento, organização e colocação das jangadas no mar.	79
4.2.4	Navegação.....	80
4.2.5	Pesca	81
4.2.6	Navegação, retirada da jangada e comercialização do pescado.....	84
4.2.7	Percepção dos jangadeiros e estratégia utilizada para manutenção da qualidade do pescado.....	89
5	QUALIDADE DO PESCADO ORIUNDO DA PESCA COM JANGADAS EM PONTA NEGRA	95
5.1	ANÁLISE SENSORIAL PELO MÉTODO DE ÍNDICE DE QUALIDADE – MIQ.	99
5.2	ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA	105
5.2.1	Potencial hidrogeniônico (pH)	105
5.2.2	Bases Voláteis Totais – BVT	109
5.3	ANÁLISE MICROBIOLÓGICA	112
5.4	AMOSTRAS ENCONTRADAS FORA DO LIMITE DE pH ACEITÁVEL	116
5.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS EFEITOS DAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO NA QUALIDADE DO PESCADO	118
5.5.1	Análise descritiva e caracterização da amostra em relação aos resultados obtidos.	119
5.5.2	Análise descritiva e caracterização da amostra em relação aos momentos de coleta.....	122
5.5.3	Análises entre o tempo de captura e os demais parâmetros medidos.....	123

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	128
6.1 RECOMENDAÇÕES DE MELHORIAS PARA A ATIVIDADE JANGADEIRA.....	130
REFERÊNCIAS.....	133
APÊNDICES	141
APÊNDICE 1 : ROTEIRO OBSERVACIONAL – JANGADEIROS Local de trabalho	141
APÊNDICE 2: AÇÃO CONVERSACIONAL (QUALIDADE DO PESCADO – JANGADEIROS) 142	
APÊNDICE 3: QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO.....	143
APÊNDICE 4: QUESTIONÁRIO ATIVIDADE PESQUEIRA.....	145
APÊNDICE 5: ROTEIRO PARA ENTREVISTA - CAPITANIA DOS PORTOS.....	146
APÊNDICE 6: ROTEIRO PARA ENTREVISTA - MINISTÉRIO DA PESCA	147
APÊNDICE 7: ROTEIRO PARA ENTREVISTA - COLÔNIA DE PESCADORES.....	148
APÊNDICE 8: ROTEIRO DINÂMICO PARA AÇÃO CONVERSACIONAL QUALIDADE DO PESCADO – ATRAVESSADOR.....	150
APÊNDICE 9: MÉTODO DE ÍNDICE DE QUALIDADE – MIQ, adaptado, propostos para o carapau, Trachurus, por NUNES; BATISTA; CARDOSO,(2007).....	151
APÊNDICE 10: DADOS PARA CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	152

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Produção de pescado nacional da pesca extrativa marinha de 2009 e 2010, em tonelada, discriminada por região e unidade da federação.	6
Tabela 2 - Fases de deterioração do pescado.....	19
Tabela 3 - Cronologia da pesquisa	35
Tabela 4 – Atributos sensoriais considerados importantes pela Portaria nº185 (BRASIL, 1997a).	55
Tabela 5 – Espécies de peixes capturados e a classificação dada pelos jangadeiros	86
Tabela 6 - Resultados da determinação do potencial hidrogeniônico (pH).	106
Tabela 7 - Valores médios dos teores de BVT -. mgN/100g.....	110
Tabela 8 - Resultados das análises microbiológicas de Contagens de <i>Coliformes</i> totais, <i>E. coli</i> e <i>S. aureus</i> , Petrifilm™ EC e STX mostrando os resultados obtidos.	113
Tabela 9 – Amostras com o pH acima dos limites oficiais.	117
Tabela 10 - Dados descritivos dos parâmetros sensorial, físico químico e microbiológicos, de acordo com a espécie de peixe coletada.....	120
Tabela 11 - Média dos resultados dos parâmetros físico-químicos, sensorial e microbiológicos de acordo com as coletas.	123
Tabela 12 - Teste de correlação r de Pearson (bicaudal) entre os parâmetros físico-químicos investigados para medir o grau de associação entre as variáveis.	124

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico da produção de pescado regional, 2010.....	5
Figura 2 - Gráfico de pescadores ativos com o RGP no Brasil.....	7
Figura 3 - Gráfico do registro de pescadores profissionais cancelados em 2010 por motivos e gênero.....	8
Figura 4 - Vista panorâmica da praia de Ponta Negra com destaque ao local de atracamento das jangadas.	33
Figura 5 - Ação conversacional com jangadeiros mestre (à esquerda) e com marchante (à direita)	40
Figura 6 - Esquema do dispositivo social da ação ergonômica em Ponta Negra/RN	41
Figura 7 – Manipulação do pescado, inicialmente após desembarque na Praia de Ponta Negra por pescadores artesanais.	45
Figura 8 - Coleta das amostras do pescado capturado por pescadores artesanais em Ponta Negra.	50
Figura 9 - Acondicionamento das amostras do pescado capturado por pescadores artesanais em Ponta Negra.....	51
Figura 10 - Treinamento da equipe de julgadores	52
Figura 11 – Alterações dos olhos	52
Figura 12 – Alterações da coloração das brânquias.....	53
Figura 13 – Alterações na parede abdominal e firmeza da pele.....	53
Figura 14 – Ficha para avaliação do frescor pelo Método de Índice de Qualidade-MIQ.	56
Figura 15 - Relação (linear) entre o índice de qualidade e o tempo de conservação em gelo contados em dias (ESTEVES e ANÍBAL, 2007).	57
Figura 16 - pHmetro de bancada.....	58
Figura 17 – Digestor de nitrogênio	59
Figura 18 - Contador de colônias	61
Figura 19 - Identificação de <i>Coliformes Totais</i> e <i>Escherichia Coli</i>	62
Figura 20 - Identificação de <i>Staphylococcus aureus</i>	63
Figura 21 – Apresentação dos resultados da pesquisa aos jangadeiros.....	64
Figura 22 – Treinamento em boas práticas de manipulação do pescado	66
Figura 23 - Gráfico da faixa etária	69

Figura 24 - Gráfico da renda familiar	70
Figura 25 – Gráfico da escolaridade.....	71
Figura 26 - Gráfico da função desenvolvida pelo jangadeiro na embarcação	72
Figura 27 - Elementos da jangada.....	73
Figura 28 - Equipamentos utilizados para navegação.....	74
Figura 29 - Equipamentos e utensílios utilizados para alimentação e pesca	75
Figura 30 – Esquema da expedição de captura da pesca artesanal com jangada na Praia de Ponta Negra.....	77
Figura 31 – Esquema do tempo de ciclo da expedição da pesca artesanal com jangada em Ponta Negra	78
Figura 32 – Procedimento de rolamento para o transporte da jangada.....	80
Figura 33 – Procedimento de desmalha do peixe	82
Figura 34 – Local de armazenamento do pescado em pesca de ida e vinda.....	83
Figura 35 – Materiais misturados ao pescado	84
Figura 36 – Beneficiamento do peixe na praia	85
Figura 37 - Produção pesqueira das jangadas de janeiro/junho de 2010.....	87
Figura 38 - Expedições de captura de janeiro/junho de 2010.	88
Figura 39 - Guelras avermelhadas do peixe.....	89
Figura 40 - Perda por má qualidade	90
Figura 41 - Ações realizadas pelos jangadeiros para manter a qualidade do pescado.....	91
Figura 42 – Percepção dos jangadeiros da utilização do gelo e a qualidade do pescado na pesca de ida e vida.....	92
Figura 43 - Ponto de apoio para os jangadeiros: A) Visão externa; B) Visão interna.	93
Figura 44 – Dados para caracterização das amostras na situação encontrada no campo	95
Figura 45 - Pesqueiros de onde as amostras foram coletadas.....	97
Figura 46 - Diferentes jangadas abordadas nas coletas dos peixes	98
Figura 47 - Distribuição dos números de coletas por meses da pesquisa.....	98
Figura 48 – Espécies de peixes analisados.....	99
Figura 49 - Gráfico da avaliação do atributo “Aspecto Geral – Pigmentação e firmeza”.	100
Figura 50 - Gráfico da avaliação do atributo “Olhos”.	101

Figura 51 - Gráfico da avaliação do atributo “Branquias” .	102
Figura 52 - Gráfico da avaliação do atributo “Abdomen” .	103
Figura 53 - Gráfico da avaliação do grau de frescor do pescado .	104
Figura 54 – Representação gráfica dos pontos deméritos dados a cada atributo .	104
Figura 55 - Gráfico da variação média do pH .	109
Figura 56 - Gráfico resultado das análises de BVT- mg N.100 g ⁻ .	112
Figura 57 - Gráfico da presença de <i>Coliformes</i> totais .	114
Figura 58 - Presença de <i>Coliformes</i> totais e ausência de <i>E.coli</i>	115
Figura 59 - Ausência de <i>S. aureus</i> .	116
Figura 60 - Histograma de frequências da espécie dos peixes de acordo com o pH médio. .	120
Figura 61 - Histograma de frequências da espécie dos peixes de acordo com o mgN-BVT/100g.....	121
Figura 62 - Histograma de frequências da espécie dos peixes de acordo com os resultados de IQ.	122
Figura 63 - Histograma de frequências dos peixes de acordo com os <i>Coliformes</i> totais UFC/g.	122
Figura 64 - Diagrama de dispersão indicando o nível de correlação entre o tempo e o IQ entre o tempo (min) e a média IQ.....	124
Figura 65 - Diagrama de dispersão indicando a associação entre o <i>Coliformes</i> totais UFC/g e a média IQ.	125

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Matriz de materiais e métodos aplicados para a AET	37
--	----

LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

ABERGO	Associação Brasileira de Ergonomia
AET	Análise Ergonômica do Trabalho
BPM	Boas Práticas de Manipulação
BVT	Bases Voláteis Totais
FAO	Food and Agriculture Organization
GREPE	Grupo de Extensão e Pesquisas em Ergonomia
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMSF	International Commission on Microbiological Specifications for Foods
IDEMA	Instituto de Defesa do Meio Ambiente
IEA	International Ergonomics Association
IFRN	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
MIQ	Método do Índice de Qualidade
MPA	Ministério da Pesca e Aquicultura
pH	Potencial Hidrogeniônico
RIISPOA	Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
IQ	Índice de qualidade

Capítulo

1

Introdução

1. INTRODUÇÃO

A atividade pesqueira envolve uma série de fatores de ordens histórico-culturais, ambientais, sociais, políticas, econômicas, dentre outras. Em meio a isso, evidencia-se, aos que nela se envolvem, uma articulação de conhecimentos, saberes e ciências propiciadores de uma visão mais integrada sobre a pesca, o que permite um emergir das riquezas e das nuances que emanam desse universo.

A pesca é uma das mais antigas atividades econômicas realizadas pelo homem. No litoral brasileiro, os diferentes grupos já a praticavam como forma de subsistência antes do “descobrimento” do país (DIEGUES, 1983). Essa atividade, vinculada ao uso de jangadas, é um exemplo típico de pesca artesanal, preconizada pela definição de “que nenhuma outra embarcação é mais antiga que a jangada” (CASCUDO, 2002), posto que há milhares de anos esta existe com os mesmos objetivos que designaram a sua concepção.

A pesca artesanal, de acordo com a Lei Nº 11.959 de 29 de junho de 2009 (BRASIL, 2009), é classificada como comercial quando praticada diretamente por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios (redes, anzóis, etc.) ou mediante contrato de parceria, podendo utilizar embarcações de pequeno porte. O pescador desse modelo de atividade exerce o trabalho de maneira individual, em pares ou em pequenos grupos, geralmente, de familiares ou de pessoas da vizinhança.

A comercialização do pescado advindo desse tipo de atividade, na maior parte das vezes, é realizada por atravessadores¹. Estes são, comumente, pessoas da própria comunidade que se especializam na compra e venda de pescado, trabalham individualmente e intermediam o comércio até chegar ao consumidor final.

No Brasil, a atividade pesqueira foi influenciada por diferentes culturas, principalmente a portuguesa e a espanhola. Este legado permitiu o surgimento de culturas litorâneas regionais ligadas à pesca, entre elas: a do jangadeiro – no litoral nordestino (do Ceará até o sul da Bahia); a do caiçara – no litoral entre o Rio de Janeiro e São Paulo; e do açoriano – no litoral de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (DIEGUES, 1999). Além disso, as técnicas pesqueiras têm sofrido, ao longo da

¹ Indivíduos que servem de intermediários na distribuição de produto, comprando do produtor para revender ao comerciante.

história, influências de outras culturas em decorrência da troca incessante de informações decorrentes da globalização.

No que diz respeito a essa técnica vinculada ao uso da jangada pode-se dizer que se caracteriza mais fortemente no nordeste brasileiro, marcada por imprevisibilidade devido às mudanças meteorológicas, aos riscos de acidentes e incidentes, às precárias condições de trabalho e de higiene e às incertezas do mercado. No Rio Grande do Norte a atividade jangadeira é realizada por diversas comunidades litorâneas com a finalidade de subsistência e comercialização. A este respeito vale ainda ressaltar que a comercialização da pesca artesanal em águas marítimas apresenta-se bastante deficiente em virtude da irregular infraestrutura de frios² existente, acarretando, com isso, graves problemas de abastecimento (IBAMA, 2008).

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

Para obter qualidade no pescado é necessário o controle do trinômio: tempo, higiene e temperatura (EVANGELISTA, 2008). O tempo inicial, logo após a captura, é significativo na rapidez com que se desencadeiam reações autolíticas e/ou microbianas. Essas reações estão relacionadas com o grau de higiene do barco e com a estrutura do processamento e dos manipuladores do pescado, somados às baixas temperaturas que, se devidamente aplicadas, evitarão ou retardarão as reações já mencionadas (VIEIRA e SAMPAIO, 2004).

Além disso, a presença de inúmeros microrganismos na água, bem como a microbiota natural do pescado, localizada principalmente nos intestinos, brânquias e muco superficial, aceleram o início da deterioração e, além disso, o pH próximo à neutralidade, a elevada atividade de água nos tecidos e altos teores de nutrientes tornam o pescado um dos produtos de origem animal mais susceptível ao processo deteriorativo (LEITÃO, 1984).

² É o processo de armazenamento a baixa temperatura.

A rapidez com que se desenvolvem as alterações do pescado durante o armazenamento depende, em primeiro lugar, da aplicação dos princípios de conservação³ de alimentos, tais como: conservação pelo frio, calor, redução de umidade, defumação etc., e, em segundo lugar, do tipo de pescado e dos métodos de captura (ORDÓÑEZ, 2005).

A adoção de práticas sanitárias, ou seja, Boas Práticas de Fabricação (BPF)⁴, contribui para o retardamento dessas alterações de ordem microbiana, enzimática, física ou química. Para Ganowiak (1994), essas práticas sanitárias permeiam todos os fatores relativos 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.

Tratando-se da manipulação desses alimentos mostra-se inquestionável que a ausência de gerenciamento e controle pode provocar contaminações que comprometem sua segurança, ou seja, uma manipulação inadequada, especialmente do pescado, pode provocar doenças alimentares, perda da qualidade e do valor de mercado do produto, além de desperdícios, dentre outros.

Em face dessa compreensão, a presente pesquisa teve como finalidade dar continuidade ao Projeto de Pesquisa e Extensão intitulado por “Atividade Jangadeira: tradição, ergonomia e sustentabilidade”, desenvolvido pelo Grupo de Extensão e Pesquisas em Ergonomia – GREPE – da Universidade Federal do Rio Grande do Norte junto à comunidade jangadeira de Ponta Negra, Natal/RN. Os pesquisadores do Grupo de Extensão e Pesquisa em Ergonomia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte propuseram-se a analisar a atividade nos aspectos de saúde, segurança, meio ambiente, produtividade, projeto estrutural da jangada, qualidade do pescado, em meio a outros, e, diante disso, indicar melhorias que pudessem garantir a sustentabilidade da pesca jangadeira. Participaram dessa ação uma equipe multidisciplinar composta por: engenheiros, ergonomistas, nutricionistas, fisioterapeutas, desenhistas industriais, tecnólogas em meio ambiente, além de

³ São tratamentos (calor, frio, controle de umidade, defumação etc..) aplicados aos alimentos objetivando evitar alterações, sejam elas de origem microbiana, enzimática, física ou química.

⁴ As Boas Práticas de Fabricação (BPF) se baseiam em uma série de procedimentos que garantem as condições higiênicas e sanitárias ideais do alimento e envolvem higiene do manipulador, da instalação e dos utensílios; uso de gelo de qualidade e em quantidade adequada; controle de tempo e quantidade adequada; controle de tempo e temperatura de manuseio, armazenamento e transporte; controle de pragas e contaminantes, entre outros (CODEX, 2003).

alunos de iniciação científica e extensão do curso de engenharia de produção, engenharia mecânica, engenharia de alimentos, nutrição e biologia.

Mediante tal proposta e considerando-se que no Brasil ainda não há denominação específica relacionada às práticas sanitárias adequadas para a pesca artesanal, apesar da importância dessa atividade e do interesse por manter sua continuidade, o presente trabalho propõe-se a caracterizar e evidenciar o perfil da manipulação do pescado realizada pelos pescadores artesanais da praia de Ponta Negra/RN, prevendo contribuir com sugestões de melhorias tendo em vista a realidade percebida.

Para alcançar o escopo desta pesquisa foi utilizada a abordagem ergonômica sob a metodologia guiada pela Análise Ergonômica do Trabalho – AET (WISNER 1987; GUÉRIN *ET AL*, 2001; VIDAL, 2008; SALDANHA, 2004; CARVALHO, 2005) que possibilitou, através dos métodos observacionais e interacionais, conhecer o real processo de trabalho da atividade jangadeira na praia de Ponta Negra, Natal/RN.

1.1 TEMA

A qualidade do pescado, desde sua captura ao seu desembarque na praia, resultante da atividade dos jangadeiros de Ponta Negra – Natal/RN.

1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

As práticas de manipulação utilizadas durante o processo de trabalho dos pescadores jangadeiros da praia de Ponta Negra – Natal/RN compromete a qualidade final do pescado?

A ausência da infraestrutura de frio, na pesca de ida e vinda⁵, adotada pelos pescadores jangadeiros da praia de Ponta Negra – Natal/RN, contribui significativamente para as alterações das características sensoriais do pescado?

⁵ É a pesca realizada no período de tempo que compreende entre 6 e 8 horas e que não utiliza gelo no armazenamento do peixe.

1.3 HIPÓTESES

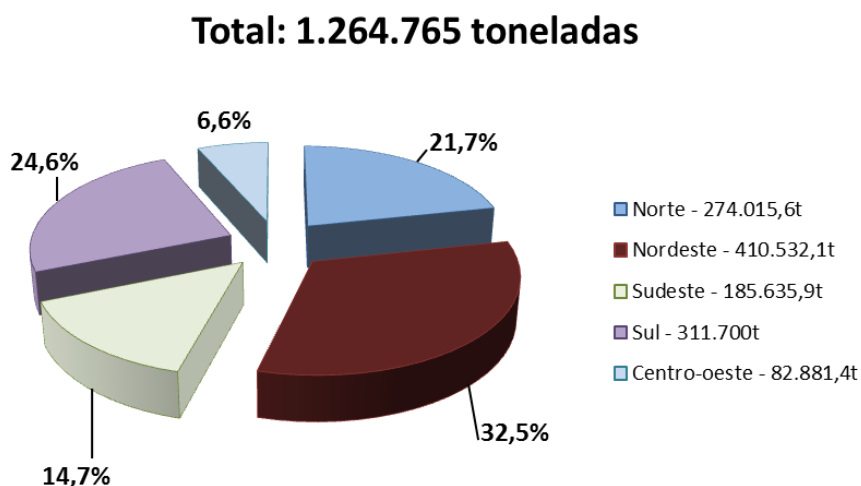
Embarcações e procedimentos de manipulação e conservação inadequados comprometem a qualidade microbiológica, físico-química e sensorial dos peixes capturados pela pesca artesanal na Praia de Ponta Negra – Natal/RN.

1.4 JUSTIFICATIVA

Conforme já anunciado anteriormente, a pesca é uma das atividades produtivas mais antigas da humanidade. Dessa forma, os recursos pesqueiros marítimos, costeiros e continentais constituem importante fonte de renda, geração de trabalho e alimento e têm contribuído para a permanência do homem no seu local de origem.

De acordo com o Ministério da Pesca e Aquicultura – MPA – (2010), a produção de pescado no Brasil constitui-se, em média, de 1,24 milhão por ano, sendo que 45% disso são referentes à pesca artesanal. Em 2010, a produção de pescado atingiu um total de 1.264.765 toneladas e a região Nordeste foi a que assinalou a maior parte dessa produção no país, com 410.532 toneladas, respondendo por 32,5% da totalidade nacional no referido ano, conforme demonstrado na Figura 1 (MPA, 2010).

Figura 1 - Gráfico da produção de pescado regional, 2010.



Fonte: Boletim Estatístico MPA, 2010.

Segundo os dados emitidos no boletim estatístico do MPA, em 2010, a Região Nordeste foi responsável pela maior parcela da produção Nacional da pesca extrativa marinha (pesca sem cultivo prévio), com 195.842 toneladas, representando 36,5% do total capturado, como mostra a tabela 1 (MPA, 2010); e o estado do Rio Grande do Norte concluiu 2009 com 56.688 toneladas de pescado (o que representa 4,57% da produção nacional). Dessa quantidade, 29.124 toneladas advêm da pesca artesanal ou extrativa (com significância de 2,35% da produção nacional e 51,38% da produção do estado) e 27.563,8 toneladas da aquicultura (2,22% da produção nacional e 48,62% da produção do RN). Na praia de Ponta Negra, Natal/RN – lócus do presente estudo –, conforme levantamento realizado por Celestino (2010), o quantitativo da produção pesqueira chega a aproximadamente 2.854,5 Kg no período de janeiro e 1.211 Kg em junho.

Tabela 1 - Produção de pescado nacional da pesca extrativa marinha de 2009 e 2010, em tonelada, discriminada por região e unidade da federação.

Regiões e Unidades da Federação	2009	2010
BRASIL	585.671,5	536.454,9
NORTE	99.055,6	93.450,2
Amapá	7.007,7	5.865,2
Pará	92.047,8	87.585,0
NORDESTE	215.225,9	195.842,1
Alagoas	8.993,8	9.511,0
Bahia	83.537,5	74.043,0
Ceará	23.816,4	21.254,7
Maranhão	41.380,4	43.780,1
Paraíba	8.987,1	8.337,3
Pernambuco	15.019,9	10.918,3
Piauí	3.019,4	2.994,1
Rio Grande do Norte	24.888,2	19.962,5
Sergipe	5.583,2	5.041,1
SUDESTE	97.753,5	90.588,7
Espírito Santo	13.102,4	14.035,7
Rio de Janeiro	57.090,1	54.113,0
São Paulo	27.561,1	22.440,0
SUL	173.636,5	156.573,9
Paraná	6.093,7	3.141,0
Rio Grande do Sul	18.636,3	28.455,9
Santa Catarina	148.906,5	124.977,0

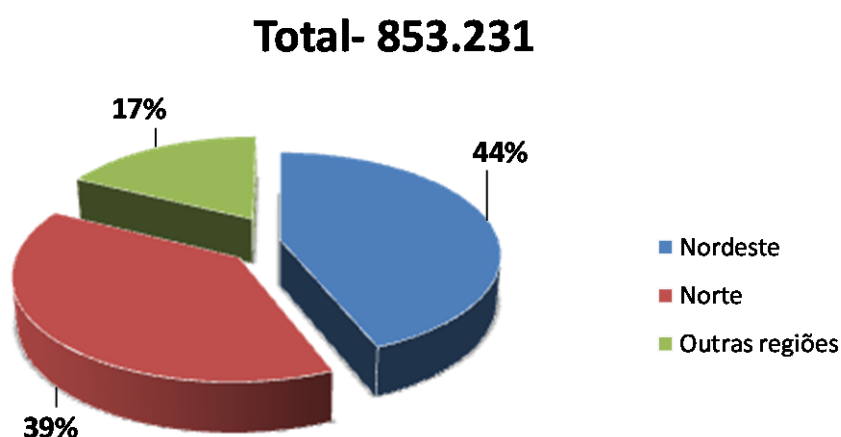
Fonte: Boletim Estatístico MPA, 2010.

A produção da pesca extrativista marinha nacional expõe a relevância do referido segmento para a atividade pesqueira do país, o que indica, como consequência, um número significativo de trabalhadores nesta área. A este respeito, contam-se 970 mil pescadores registrados, dos quais 957 mil são pescadores(as) artesanais e que se encontram organizados atualmente em cerca de 760 associações, 137 sindicatos e 47 cooperativas por todo o país (MPA, 2010).

Segundo o MPA (2010), o pescador artesanal é o profissional que, devidamente licenciado por esse Ministério exerce a pesca com fins comerciais, de forma autônoma ou em regime de economia familiar com meios de produção próprios ou mediante contrato de parcerias, desembarcada ou com embarcações de pequeno porte.

Segundo dados do Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP) do MPA (2010), até 31/12/2010 estavam ativos, realizando a atividade, 853.231 pescadores profissionais no Brasil. Conforme previsto, a Região Nordeste concentra o maior número desses pescadores, com 372.787 registros, o que representa 43,7% do total do país. Em seguida destaca-se a Região Norte, com 330.749 registros (38,8%). Juntas essas regiões respondem por 72,4% do universo de pescadores profissionais do Brasil, como é possível observar na figura 2 (MPA, 2010).

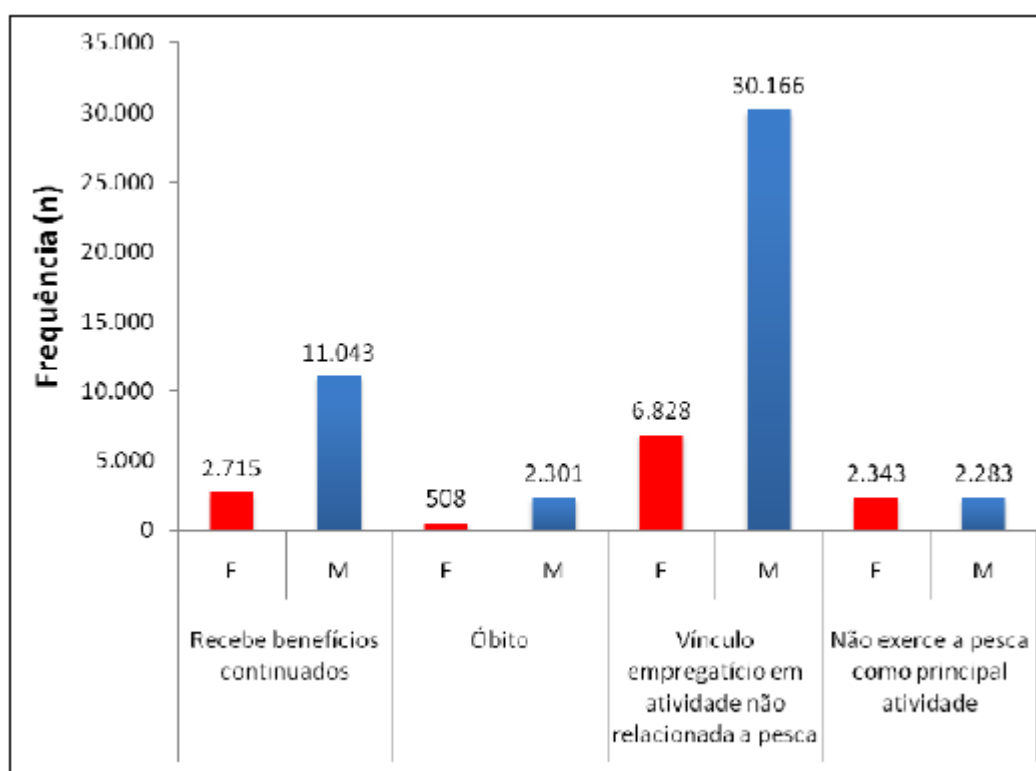
Figura 2 - Gráfico de pescadores ativos com o RGP no Brasil.



Fonte: Boletim Estatístico MPA, 2010.

O crescimento de registros de pescadores de 2009 a 2010 foi de apenas 2,40%, ou seja, 20.026 registros. Ressalta-se, no ano de 2010, a aplicação das políticas de intercâmbio de informação entre os RGP e os Ministérios da Previdência e do Trabalho que resultaram no cancelamento de 78.440 registros de pescadores. Os principais motivos desses cancelamentos foram: o recebimento de benefícios continuados, com 23,64%; e a existência de vínculo empregatício em atividades não relacionadas à pesca, com 63,57%, como expõe a figura 3. Avaliando essa realidade mostra-se importante destacar uma significativa mobilidade social no Brasil nos últimos anos, o que permitiu que os trabalhadores do sexo masculino obtivessem novas oportunidades de trabalho em outras áreas e, por consequência, as mulheres passassem a ocupar uma maior parcela na categoria de pescadores profissionais (MPA, 2010).

Figura 3 - Gráfico do registro de pescadores profissionais cancelados em 2010 por motivos e gênero



Fonte: Boletim Estatístico MPA, 2010.

O estado do Rio Grande do Norte possui 80 colônias de pescadores e, de acordo com o MPA (2010), 15.982 pescadores registrados, o que representa 1,87% dos registros nacionais e 4,29% da representatividade da região nordeste. Desse total, 9.510 pescadores são do sexo masculino, equivalendo a 59,5% dos pescadores do estado, e 6.472 são do sexo feminino (40,5%). Em Natal, capital do Rio Grande do Norte, há 928 profissionais cadastrados com representatividade de 5,8% em relação ao estado. Na área de pesca da praia de Ponta Negra esse quantitativo chega a 150 pescadores e cerca de 60 jangadeiros exercendo a atividade em cerca de 30 jangadas cadastrados na Colônia Z4 de Pesca e Aquicultura de Natal, responsável por esses profissionais na área estudada.

Em Natal, são órgãos diretamente ligados à pesca: a Capitania dos Portos, o Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, a Federação de Pesca do RN, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH e a Colônia dos Pescadores de Natal. Além desses, outros órgãos mantêm uma relação indireta com a atividade: o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA/RN e o Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente – IDEMA/RN.

A pesca artesanal, especificamente a realizada pelos jangadeiros de Ponta Negra, vem sendo estudada por grupos de pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Nesses estudos foram levantadas algumas fragilidades nessa atividade, como: ausência da gestão ambiental, esforço físico exaustivo, manipulação inadequada do pescado, elevado número de acidente e incidente na atividade, alimentação inadequada dos jangadeiros com impacto na sua saúde e segurança, dentre outros.

Em meio a esse cenário é preciso também lembrar que o produto advindo dessa pesca é um alimento extremamente perecível em virtude de sua composição química específica e da estrutura mais frágil que a define. Em vista disso é que são exigidos cuidados especiais, posto que as práticas de manipulação, quando aplicadas de forma inadequada, podem gerar sérios problemas ao pescado, tais como: contaminação, deterioração acelerada, perda e, conseqüentemente, desvalorização do produto. Para Evangelista (2008), estas práticas sanitárias e a necessidade da aplicação dos princípios da conservação de alimentos são de fundamental importância para reduzir ou inibir a contaminação.

A formação acadêmica em Engenharia de Alimentos aliada à experiência profissional adquirida na área de alimentos contribuiu para motivar o interesse no estudo relativo à manipulação inadequada do pescado. Assim, conforme outrora anunciado, a partir da análise e da compreensão do processo de trabalho do jangadeiro busca-se, nessa investigação, analisar a qualidade do pescado e propor melhorias à atividade, respeitando-se, todavia, a cultura e a realidade da comunidade estudada.

Este estudo vislumbra, para a pesca artesanal desta comunidade, a melhoria da qualidade do pescado comercializado e da sustentabilidade da atividade local, como também a expedição de produtos com qualidade higiênico-sanitária e organoléptica assegurada, o que pode gerar, como consequência, um aumento na renda e uma maior inserção social das comunidades formadas por unidades familiares tradicionais.

1.5 OBJETIVOS:

1.5.1 Objetivo geral:

Estudar o efeito das práticas de manipulação na qualidade do pescado, da captura até o seu desembarque na praia, resultante da atividade dos jangadeiros de Ponta Negra – Natal/RN.

1.5.2 Objetivos específicos:

- Descrever o processo de trabalho dos pescadores;
- Analisar as práticas de higiene e manipulação do pescado no processo de pesca desde a sua captura até o desembarque na praia;
- Identificar as estratégias utilizadas pelos pescadores para manter a qualidade do pescado durante todas as etapas do processo, bem como a percepção dos mesmos em relação a essa qualidade;
- Avaliar o frescor e a qualidade do pescado a partir de parâmetros: sensorial físico-químico e microbiológico;
- Propor recomendações para a manipulação adequada do pescado e possíveis soluções que possam lhe agregar valor por meio da melhoria de sua qualidade.

Capítulo 2

Quadros teórico e conceitual

2 QUADROS TEÓRICO E CONCEITUAL

2.1 ERGONOMIA

No Brasil, apesar de somente em 31 de agosto de 1983 ter sido criada a Associação Brasileira de Ergonomia – ABERGO –, o que destaca um surgimento relativamente recente, a Ergonomia tem se desenvolvido rapidamente no meio acadêmico. A respeito de sua especificidade, a Associação Internacional de Ergonomia – IEA – a define como uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de aperfeiçoar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema (IEA, 2012).

A Ergonomia, na sua abrangência, apresenta domínios de especialização conforme descrito pela ABERGO (2013):

- Ergonomia física – utiliza-se das características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação com a atividade física;
- Ergonomia cognitiva – refere-se aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora conforme afetem as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema;
- Ergonomia organizacional – concerne à otimização dos sistemas sócio-técnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e de processos.

De acordo com Wisner (1987), a Ergonomia constitui o conjunto de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários para a concepção de ferramentas, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficácia.

Para Vidal (2008, p. 10), a Ergonomia

[...] é uma tecnologia de transformação da realidade laboral indispensável à concepção e implementação dos projetos que materializam esta transformação. Ela é indispensável por fornecer aos projetistas os encargos e observar num projeto que pretenda atingir resultados efetivos, sem consequências colateral e com relação custo benefício favorável.

Em seu desenvolvimento conceitual, a Ergonomia constitui-se, atualmente, em uma ferramenta de gestão empresarial. De nada adianta a certificação de processos e produtos se não se consegue certificar sentimentos, crenças, hábitos, costumes, isto é, certificar o homem. Considerar o homem como elemento principal da Ergonomia favorece não só mudanças organizacionais, como também alavancar mudanças no conceito de produtividade que deve ser visto a partir da qualidade de vida no trabalho, tendo, dentre outros parâmetros: a participação do trabalhador, a liberdade para a criação e a valorização do saber-fazer.

Entende-se a AET como a metodologia para realizar um estudo ergonômico que compreende um conjunto de análises globais, sistemáticas e intercomplementares que permitem a modelagem operante da situação de trabalho e que abrange as seguintes etapas: instrução/construção de demandas, modelagem da atividade e projeto e construção de soluções adaptadas à organização (VIDAL, 2008).

No entender de Vidal (2008), essas análises são pontuadas por etapa de clarificação do problema, de focalização e escolha de situações, de pré-diagnóstico, de diagnóstico, de restituição e validação. Desse modo, devido à diversidade dessas etapas, o autor complementa afirmando que o fluxo principal da metodologia da AET se divide em duas partes: uma situacional e outra analítica, assim definidas:

A parte situacional se compõe da instrução da demanda, no bojo da qual uma análise global e uma apreciação ergonômica do processo é realizada, permitindo algumas indicações de melhoria. A parte analítica compreende o processo de aprofundamento desta apreciação inicial e com vistas a uma modelagem da situação de trabalho (da atividade de trabalho interagindo com o contexto de sua realização). Isto se faz em dois momentos: em um estágio qualitativo apontando o que presumivelmente está à origem dos problemas e em um estágio quantitativo onde estas indicações são avaliadas através da mensuração sistematizada de alguns de seus aspectos observáveis (p. 35).

Ainda para o referido autor, a AET constitui um método utilizado para compreender, descrever e interpretar o que realmente acontece na realidade do trabalho, ou seja, ela descreve e interpreta a atividade de trabalho. Como tal, insere-se como um conjunto de análises dos fatores determinantes para uma alteração

positiva do trabalho em relação aos fatores técnicos, humanos, ambientais e sociais, cujas considerações resultam da demanda selecionada (VIDAL, 2002; 2008).

A ideia focal da AET encontra-se relacionada ao operador e aos seus diversos modos operatórios buscando atingir objetivos em situações pré-definidas por fatores internos e externos à atividade, conforme explana Vidal (2002, p. 150):

Diferentes serviços da empresa definem, a priori, uma produção, um trabalho e os meios para realizá-los a um posto de trabalho, a um trabalhador, a um grupo de trabalhadores atribuídas tarefas, ou seja, tipos, quantidades e qualidades de produção por unidade de tempo, assim como os meios de trabalho para sua consecução.

Assim, analisar a atividade do ponto de vista da Ergonomia significa analisar as estratégias usadas pelo operador para administrar a distância entre “o que é pedido” e “o que a coisa pede” (GUÉRIN *ET AL*, 2001).

A AET, desenvolvida por estudiosos franceses, tem como objetivo estudar a forma de execução do trabalho que de fato ocorre, destacando as diferenças entre a situação ideal de execução de um trabalho e a situação real (IIDA, 2005). Nesse contexto, Güérin *et al* (2001) evidenciam que transformar o trabalho é a finalidade primeira da ação ergonômica e o que o ergonomista deve realizar de forma a contribuir para:

- a concepção de situações de trabalho que não alterem a saúde dos trabalhadores e nas quais estes possam exercer suas competências, ao mesmo tempo num plano individual e coletivo, bem como encontrar possibilidades de valorização de suas capacidades; e
- alcançar os objetivos econômicos determinados pela empresa em função dos investimentos já realizados ou daqueles futuros.

A busca desses objetivos, no entender de Güérin *et al*, (2001), originaram a análise ergonômica do trabalho, cujo método busca resolver os problemas da inadequação do trabalho às características humanas gerados por:

- projetos de sistemas de produção, de processos, da organização do trabalho e das tarefas que foram feitas, muitas vezes a partir de estereótipos simplificados do que seria a população de trabalhadores, que geralmente são “encaixados” na produção;

- situações de adaptação, transformação ou concepção de sistemas de produção em que houve predominância dos aspectos financeiros, técnicos ou organizacionais que não favoreceram a reflexão sobre o lugar incontornável do homem no sistema de produção.

2.2 PESCA ARTESANAL

A pesca artesanal se caracteriza pela mão de obra familiar e da participação desta em todas as etapas da atividade. A mesma é realizada em embarcações de pequeno porte, geralmente em áreas próximas à costa, em rios ou lagoas. Os equipamentos e utensílios de pesca provêm, em sua maioria, de fabricação artesanal, muitos deles, inclusive, adaptados para a atividade (MONTEIRO *ET AL*, 2009).

As comunidades designadas “tradicionais”, adotando o termo criado por Diegues (1983), são formadas por pessoas cujas atividades de trabalho não apenas se encontram atreladas ao manejo do meio ambiente, mas, sobretudo, mediadas por relações históricas, sociais e, conseqüentemente, culturais, como é o caso dos pescadores artesanais. Na cidade de Natal, assim como ao longo de todo o litoral do Rio Grande do Norte, é possível encontrar muitas dessas comunidades que, mesmo inseridas e adaptadas a um contexto urbano, têm na pesca artesanal sua principal atividade de subsistência, como é o caso das famílias de pescadores da Vila de Ponta Negra, litoral sul da cidade de Natal/RN.

Por ser bastante antiga, a atividade jangadeira enquadra-se no contexto das práticas que comumente são adquiridas mediante o conhecimento que é passado de pai para filho; através de pessoas mais velhas e experientes de suas comunidades ou ainda por meio da observação direta.

Apesar da inserção de instrumentos de apoio à navegação, como o *Global Positioning System* ou Sistema de Posicionamento Global, popularmente conhecido como GPS, ou de tração de linha, como o guincho ou a talha, a pesca artesanal ainda se caracteriza pelo trabalho manual e pelo saber tradicional no que se refere ao conhecimento de pesqueiros ou à orientação para navegação, o que acontece por exemplo, por meio de alinhamento de pontos e conhecimento das estrelas.

O contato com a realidade das condições de trabalho dos pescadores possibilita o diálogo com camadas sociais que têm sofrido transformações advindas

de mudanças nos modos de produção e de novas relações sociais que se estabelecem em decorrência dessas mudanças (MONTEIRO *ET AL*, 2009). Sabe-se que as condições adversas de sobrevivência em um espaço cada vez mais abalado pelas transformações sociais é um fator imediato de fragmentação das práticas culturais destas comunidades, sobretudo, no que se refere ao trabalho e ao lazer.

Para Wisner (1987), os estudos ergonômicos das atividades tradicionais e suas alterações para o progresso técnico exigem um conhecimento aprofundado dos inúmeros aspectos das situações de trabalho. Os estudos em antropotecnologia permitem os conhecimentos acerca do cotidiano do homem, seus saberes, crenças, religiões e tradições que contribuem para o sucesso da transferência de tecnologia.

Em vista disso, entende-se que a aplicação da AET na pesca dos jangadeiros conforme prevê o presente estudo, possibilita conhecer, em detalhes, todos os aspectos que envolvem a atividade e que podem influenciar na ocorrência de problemas enfrentados nas fases de captura e despesca, manipulação e higienização do pescado e que possam comprometer a qualidade do mesmo.

2.3 DETERIORAÇÃO DO PESCADO

Em acordo com as abordagens já realizadas anteriormente, torna-se importante reafirmar que por ser considerado um alimento altamente perecível, o pescado exige muitos cuidados com relação ao seu manuseio até chegar ao consumidor. A maneira de manipular o pescado nesse intervalo de tempo determina a intensidade com que se apresentam as alterações, o que obedece a três causas: enzimática, oxidativa e microbiológica (VIEIRA e SAMPAIO, 2004). A rapidez com que se desenvolvem reações dessas ordens depende de como foram aplicados os princípios básicos de conservação, higiene, manutenção da cadeia do frio, assim como as espécies capturadas e os métodos de captura (OGAWA e MAIA, 1999).

A deterioração pode ser indicada pelos seguintes sinais evidentes: detecção de odores e sabores desagradáveis, formação de muco, produção de gás, coloração anormal e alterações na textura. O desenvolvimento destes sinais é devido a um conjunto de fenômenos autolíticos, microbiológicos e químicos (CONNEL, 1988; HUSS, 1997).

A manutenção dos processos vitais dos animais é feita por oxidação de todos os compostos orgânicos existentes nos tecidos para a produção de energia, que é

armazenada como trifosfato de adenosina (ATP). A energia para contração muscular vem da hidrólise de ATP, a difosfato de adenosina (ADP), catalisada pela enzima miosina ATPase. Após o abate, os músculos tendem a se contrair e este processo é chamado de rigor mortis (GONÇALVES, 2011).

As alterações bioquímicas ocorrem logo após a morte do peixe. O ATP é decomposto por ação enzimática. A passagem de ATP para adenosina difosfato (ADP) ocorre quando o ATP perde uma molécula de fósforo. A seguir, o processo de degradação ocorre com a formação de adenosina monofosfato (AMP), inosina monofosfato (IMP), inosina (Ino) e hipoxantina (Hx). A degradação dos catabólitos do ATP ocorre de forma semelhante na maioria dos pescados, mas a velocidade de cada reação (de um catabólito a outro) varia muito entre uma espécie e outra (CONTRERAS-GUZMÁN, 1994; HUSS, 1997).

A deterioração bacteriana do pescado não tem início até o término da rigidez cadavérica, uma vez que o pH encontra-se baixo devido à produção de ácido láctico, além de haver anaerobiose. Logo, quanto mais prolongada for a rigidez, maior será o tempo de conservação do produto. O rigor mortis é abreviado pela exaustão do pescado, falta de oxigênio e temperaturas elevadas, sendo prolongado pela redução do pH e resfriamento adequado (CONNELL, 1988). Para Galvão (2006), esse fato justifica a influência dos métodos de captura na qualidade do pescado. Se o pescado se debate tentando se libertar das redes de pesca ou morre em agonia nos barcos pesqueiros, tem suas reservas de energia esgotada – o glicogênio ocasiona uma deterioração mais rápida, o que diminui o prazo de validade do produto.

Os estudos que abordam deterioração do pescado são conduzidos em condições controladas, diferente dos que acontecem em condições comerciais. Os principais pontos que devem ser considerados para garantir a manutenção dos atributos de qualidade dos produtos da pesca comercial, por período mais longo, são: condições do armazenamento nas embarcações, tempo decorrente entre a pesca e o desembarque, relação peixe e gelo utilizado (GONÇALVES, 2011).

O uso do gelo para manter os atributos de qualidade do pescado por um período maior é vantajosa pela sua capacidade refrigerante e por ser um produto relativamente barato (VIEIRA e SAMPAIO, 2004). O pescado pode ser mantido em gelo por um período de 15 dias, dependendo da espécie e das condições de pesca (FERREIRA *ET AL*, 2002).

De acordo com o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal do Ministério da Agricultura, em seu Artigo 439, o pescado, em natureza, pode ser: fresco, resfriado ou congelado.

§ 1º: Entende-se por "fresco" o pescado dado ao consumo sem ter sofrido qualquer processo de conservação, a não ser a ação do gelo.

§ 2º: Entende-se por "resfriado" o pescado devidamente acondicionado em gelo e mantido em temperatura entre -0,5 °C e -2°C (menos meio grau centígrado e menos dois graus centígrados).

§ 3º: Entende-se por "congelado" o pescado tratado por processos adequados de congelação, em temperatura não superior a -25°C (menos vinte e cinco graus centígrados).

§ 4º: Depois de submetido à congelação o pescado deve ser mantido em câmara frigorífica a -15°C (menos quinze graus centígrados).

Parágrafo único: O pescado uma vez descongelado não pode ser novamente recolhido à câmara frigorífica (RIISPOA,1997)

A qualidade do peixe fresco, além da temperatura, pode ser influenciada por hábitos não higiênicos dos manipuladores, como: manipular o alimento quando está apresentando lesões ou sintomas de enfermidades que possam comprometer a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos; não ter asseio pessoal; não lavar as mãos; falar, tossir, espirrar e manipular dinheiro próximo aos alimentos; não usar proteção nos cabelos; entre outros (BRASIL, 2004). Além disso, a qualidade do peixe fresco também pode ser influenciada por equipamentos e utensílios não higienizados ou superfícies contaminadas que podem propiciar um ambiente não estéril e úmido, onde a água se acumula em cavidades e outros lugares permitindo que grandes populações de microrganismos se desenvolvam e estes sejam transferidos direta ou indiretamente ao pescado (DAMS, BEIRÃO e TEIXEIRA, 1996).

Durante o processo de deterioração os eventos acontecem seguindo uma sequência lógica. As alterações autolítica, proteolíticas, oxidativa e microbiológica vão desencadeando mudanças sensoriais e, por outro lado, os metabólicos formados por estas alterações favorecem o desenvolvimento microbiológico (Tabela 02).

Tabela 2 - Fases de deterioração do pescado

Fase	Dias em gelo	Principal alteração	Alteração sensorial	UFC/g ou cm ²
1	0-2	Autolítica	Odor agradável	10 ² -10 ³
2	2-6	Autolítica	Odor neutro	10 ⁵ – 10 ⁶ (Fase Lag)
		Proteolítica	Modificação da textura	
		Oxidativa	Odor rançoso ou metálico	
3	6-12	Microbiológica	Odores de fruta podre e amoniacal	10 ⁵ – 10 ⁶ (Fase log)
		Proteolítica	Modificação de textura	
4	12- Final	Microbiológica	Odores pútridos	>10 ⁶ (fase estacionária)
		Física	Modificação da textura	

Fonte: Gonçalves, 2011.

2.4 QUALIDADE

Antes de apresentar algumas considerações sobre a qualidade do pescado faz-se necessário compreender o significado de “qualidade”. Esse termo é algo bastante utilizado na sociedade e nas organizações, seja aplicado ao produto ou ao serviço oferecido, no entanto, devido ao significado subjetivo, pode assumir diferentes interpretações.

Qualidade, segundo Ferreira (1999, p.1675), são “propriedades, atributos ou condições das coisas ou pessoas, capazes de distinguir umas das outras e lhes determinar a natureza, permitindo, portanto, agrupá-las das outras e de lhes determinar a natureza.”

Na análise da qualidade de um produto alimentício, segundo Scalco e Toledo (2002), as características físicas, higiênicas e nutricionais do produto representam a dimensão objetiva, enquanto que as características sensoriais, como o sabor, a textura, a forma, que são dependentes da avaliação pessoal, correspondem à dimensão subjetiva.

Em relação aos alimentos, a qualidade apresenta significados bastante complexos, como é o caso da própria conotação da palavra. Porém, se a essa palavra forem acrescentados os adjetivos má ou inferior, a mesma passa a assumir uma valoração negativa, uma não recomendação do produto. Para Harvey; Mameekin e Warde (2004), cada alimento possui diferentes atributos de qualidade e apresentar um dos possíveis atributos não diz nada sobre os demais. Lembrando o caso dos alimentos saborosos, mas não saudáveis, os autores reconhecem que um alimento pode ser bom em relação a um atributo e não o ser em relação a outro.

Outro atributo relativo à qualidade dos alimentos é sua segurança ou inocuidade. Para tanto, pode-se dizer que um alimento seguro é aquele em que o constituinte ou o contaminante que pode causar perigo à saúde está ausente ou abaixo do limite de risco.

É preciso atentar para o fato de que a visão dos produtores, dos consumidores e das autoridades que fiscalizam a qualidade do pescado nem sempre é a mesma. Apesar disso, pode-se afirmar que, tendo em vista os conceitos básicos que regem o seu sentido, a qualidade pode ser concebida como um “conjunto de atributos ou características inerentes que satisfaz requisitos” Barros (2003, P.61), entendendo-se por “características” a propriedade diferenciadora e por “requisitos” a necessidade ou expectativa expressa geralmente de forma implícita ou obrigatória.

No que diz respeito à qualidade dos alimentos, Muchnik (2004) aponta contradições entre dois grandes enfoques, dentre eles, o destaque para as características objetivas, formalizadas por meio de critérios claramente identificados e quantificados. Assim, pode-se dizer que a qualidade não é vista como propriedade inerente dos alimentos e, portanto, necessita de um ponto de apoio, um referencial que, segundo o autor, passa a ser estabelecido a partir da relação entre o produto e o critério pelo qual ele está sendo julgado ou o que o consumidor procura, seja ele: sabor, aroma, propriedades nutricionais, em meio a outros.

Nesses termos, diante das considerações então apresentadas, o item a seguir busca discutir o sentido da qualidade especificamente no pescado enquanto objeto da presente investigação.

2.5 AVALIAÇÃO DA 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, 1997a), no item 2.1.2, define 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 próxima ao ponto de fusão do gelo” devendo ainda ser empregada quantidade de gelo finamente triturado, suficiente para assegurar a temperatura próxima ao ponto de fusão do gelo na parte mais interna do músculo. Essa definição já era prevista pelo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA (BRASIL, 1997) em seu Artigo 493, parágrafo 1º, que classifica como fresco o pescado dado ao consumo sem ter sofrido qualquer processo de conservação a não ser a ação do gelo.

Frescor é o atributo mais importante quando se avalia a qualidade do pescado. As características sensoriais do pescado são claramente visualizadas pelos consumidores e os métodos sensoriais são ainda as ferramentas mais completas na avaliação do frescor desse pescado, uma vez que fornecem a melhor ideia da aceitação do consumidor (CONNELL, 1988).

No entendimento de Contreras-Guzmán (1994), quando se relaciona o sentido da qualidade às características dos alimentos, sobretudo, do pescado, a compreensão centra-se na ideia de que essa qualidade, em seu contexto maior, envolve a soma dos atributos físicos, sensoriais, químicos e microbiológicos desses alimentos, o que, no pescado, está estreitamente ligado com o estado de frescor.

2.5.1 Parâmetros sensoriais

A avaliação sensorial é considerada uma disciplina científica, empregada para evocar, medir, analisar e interpretar reações características do alimento, percebidas através dos sentidos da visão, olfato, paladar, tato e audição (CONNEL, 1988).

Para a avaliação sensorial são empregados os órgãos do sentido que se destinam à análise da aparência, do odor, do sabor e da textura. Cientificamente o processo pode ser dividido em três passos: detecção de um estímulo pelo órgão do sentido humano; avaliação e interpretação mediante um processo mental; e,

posteriormente, a resposta do assessor ante o estímulo. Diferença entre indivíduos, em resposta ao mesmo nível de estímulo, pode ocasionar variações e contribuir para uma resposta não definitiva da prova (HUSS, 1997).

Durante os últimos 50 anos foram desenvolvidos vários esquemas para a análise sensorial do pescado fresco. Dentre eles, três podem ser destacados: a escala Torry, o Esquema da União Europeia e o Método do Índice de Qualidade (MIQ). Desses, os métodos sensoriais mais largamente utilizados atualmente na avaliação de peixe cru são o Esquema da União Europeia e o Método do Índice de Qualidade (HUSS, 1997).

O primeiro método moderno e detalhado foi desenvolvido através da Estação de Pesquisa Torry-Torry Research Station. A ideia fundamental era a de que cada parâmetro de qualidade seria independente dos demais. Depois, a avaliação foi modificada, sendo feita a análise de um grupo de características que eram expressas em um score. Tal escala foi desenvolvida com base na classificação do peixe com relação ao seu teor de gordura (magro, meio gordo e gordo). Esse método dá um único valor numérico, variável entre dez e zero, a um grande número de características. Nessa escala, dez representa o estado máximo de frescor e zero a putrefação. Assim, o pescado é considerado apto para o consumo quando seu score é igual ou superior a seis (FAO, 1997)

Na Europa, o método rotineiramente utilizado para a avaliação da qualidade do pescado no serviço de inspeção e na indústria de pesca é o “Esquema UE”, introduzido através da decisão do conselho nº. 103/76, de janeiro de 1976. No Esquema UE, o pescado é dividido em três níveis de qualidade: E (Extra), A e B, em que E expressa a melhor qualidade e B demonstra que o peixe está descartado para o consumo humano. O Esquema UE é aceito nos países da União Europeia para a avaliação sensorial. Entretanto, existe uma discrepância no resultado obtido, uma vez que o esquema não considera diferenças entre espécies e só utiliza parâmetros gerais. Uma sugestão para a atualização desse esquema foi descrita no “Guia multilíngue para os graus de frescor do Esquema UE para produtos de pesca”, em que esquemas específicos para *whitfish*, peixe-cão, arenque e cavala são desenvolvidos (FAO, 1997).

O Método do Índice de Qualidade (MIQ) foi originalmente desenvolvido pela Unidade de Pesquisa Alimentar da Tasmânia (BREMNER, 1985). Este consiste na avaliação dos diversos atributos de qualidade, como aparência, textura, olhos,

guelras, abdômen etc., além do odor do pescado resfriado, bem como da modificação desses atributos de acordo com o tempo de estocagem. A cada atributo é dado um escore que varia 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. O peixe, no momento da captura, tem pontuação zero ou próxima de zero. Conforme vai se deteriorando, os atributos vão adquirindo pontuações mais elevadas, acumulando pontos de demérito, cujo valor máximo varia de acordo com o protocolo desenvolvido para a espécie estudada. A soma desses escores origina o Índice de Qualidade (IQ) que permitirá, além da avaliação da qualidade do pescado em questão, a previsão do prazo de vida comercial da espécie estudada, com a vantagem de ser barato, simples, requerer pouco treinamento em relação aos outros métodos e não destruir a amostra (SVEINSDOTTIR *ET AL*, 2002).

2.5.2 Parâmetros físico-químicos como indicadores de frescor

Soares *et al* (1998) afirmam que a qualidade do pescado fresco é facilmente avaliada pelas características sensoriais e que com o processo de deterioração o pescado vai perdendo suas características sensoriais, tornando-se impróprio para o consumo. Assim sendo, esta avaliação é considerada satisfatória para qualidade do pescado fresco. Entretanto, as perdas de algumas características podem dificultar esta avaliação e, diante disso, são propostos, em seus estudos, índices físico-químicos para a avaliação do pescado, tais como: pH, bases voláteis totais (BVT) e histamina.

Em relação ao pescado fresco, qualquer conceito de qualidade abrange fatores intrínsecos e extrínsecos, sendo facilmente avaliados pelas características sensoriais, físicas e químicas. No presente estudo foram utilizados os parâmetros físicos (pH) e químicos (bases voláteis totais) para avaliar a qualidade do pescado dos jangadeiros de Ponta Negra.

A qualidade do pescado é, em grande parte, determinada pelo grau de frescor, cuja apreciação é feita com base em critérios subjetivos mediante exame organoléptico, que é o método utilizado pelos consumidores e o mais usado pelos Inspectores Sanitários (BAIXAS-NOGUERAS *ET AL*, 2001). Há, contudo, a possibilidade de se recorrer a metodologias objetivas (físicas e químicas) para avaliar o frescor do pescado. Segundo Nielsen (1997), a análise sensorial continua a

ser essencial, mesmo que se desenvolvam métodos instrumentais de fácil aplicação, pois fornece informação mais completa sobre o estado do pescado.

A regulamentação Europeia refere-se à determinação do azoto básico volátil total como sendo um método que permite determinar se o pescado está apto para consumo, assim como para quantificar o seu grau de alteração (PONS-SÁNCHEZ-CASCADO *ET AL*, 2005). A determinação do pH muscular é usada com ressalvas, sendo, no entanto, uma metodologia de fácil e rápida execução.

As análises microbiológicas não fornecem informações acerca do frescor do pescado, mas permitem detectar a presença de bactérias patogénicas, de microrganismos indicadores de contaminação fecal ou até de eventuais práticas de manuseio deficientes (HUSS, 1997).

Os exames laboratoriais efetuados no pescado devem estar relacionados aos parâmetros de qualidade previstos na legislação, assim os métodos físico-químicos incluem as provas da avaliação do estado de conservação do pescado, como pH, determinação das bases voláteis totais e reação de gás sulfídrico (GERMANO, 2003).

2.5.2.1 Potencial Hidrogeniônico (pH)

É um método de determinação de acidez de um produto alimentício que pode fornecer um dado valioso sobre o seu estado de conservação. O processo de decomposição altera quase sempre a concentração de íons hidrogênio do alimento (VELLOSO, 2004).

Após a morte, pela formação anaeróbia de ácido láctico, o pH diminui. Durante as modificações post-mortem posteriores o pH se mantém constante ou aumenta ligeiramente devido à formação de compostos básicos e aminas voláteis por ação de enzimas tissulares e degradação por microrganismos. Entretanto, a variação do pH depende de vários fatores como a espécie do peixe, o método de captura, a alimentação, entre outros, o que torna a determinação do pH um índice de frescor pouco seguro (HUSS, 1995).

No pescado, ocorre rápida instalação do *rigor-mortis*, o que se caracteriza pela redução do pH da carne, resultando de reações bioquímicas que utilizam o glicogênio muscular como energia e produzem ácido láctico. Quanto maior as reservas de glicogênio maior é a produção de ácido láctico e, conseqüentemente,

maior será a acidificação do músculo, gerando uma maior proteção contra as bactérias. Assim, a movimentação excessiva dos peixes por ocasião da captura diminui consideravelmente as reservas de glicogênio de seus músculos, o que proporciona uma menor redução do pH. Por esse motivo, a partir da fase de *rigor-mortis*, que em pescado é curta, as alterações microbiológicas se iniciam, sendo determinante para uma vida comercial menor em pescados do que em qualquer outro animal (VELLOSO, 2004).

Segundo Siqueira (2001), enquanto avança a deterioração bacteriana, há acúmulo de produtos de natureza básica, tais como trimetilamina, dimetilamina, amônia e algumas bases orgânicas, por isso, os valores de pH dos músculos do pescado aumentam de forma lenta no início e rapidamente no final, quando ocorre a deterioração. Porém, mudanças de pH, devido à deterioração bacteriana, diferem marcadamente com a variedade do pescado e da época do ano.

De uma maneira geral, com o início do *rigor-mortis*, o pH do peixe cai de 7,0 para 6,5, subindo rapidamente a níveis de 6,6 a 6,8. Com a deterioração do pescado, o pH sobe para níveis elevados, devido à decomposição de aminoácidos e da ureia e a desaminação oxidativa da creatinina, formando um meio em que as bactérias que causam alterações no pescado são mais ativas. Dessa maneira, o aumento do pH é afetado pela espécie do peixe, pelos métodos de captura, pelo manuseio e também pelas formas de armazenamento (PEREIRA ET AL, 2001).

No Brasil, o limite oficial do pH para o pescado fresco é, para a carne externa, inferior a 6,8 (seis e oito décimos) e, para a parte interna, a 6,5 (seis e cinco décimos), conforme dispõe o art. 443 do RIISPOA (BRASIL, 1997).

A mensuração é feita por um pH-metro ou potenciômetro, através da instalação de um eletrodo de vidro diretamente na carne do pescado ou em suspensão da musculatura em água destilada (VELLOSO, 2004).

2.5.2.2 Bases Voláteis Totais (BVT)

O pescado pode ser deteriorado pela ação enzimática e bacteriana, resultando na produção de vários compostos nitrogenados, cujo conjunto é denominado por Bases Voláteis Totais. Estas têm como compostos mais comuns a trimetilamina (TMA), a dimetilamina (DMA), a amônia, entre outros, normalmente presentes no pescado que se deteriora (PEREIRA ET AL, 2001).

Ao iniciar o processo degradativo, a base volátil mais representativa é a amônia, proveniente dos produtos da desaminação dos derivados da adenosina trifosfato (ATP). Posteriormente, a amônia proveniente da degradação de outros compostos nitrogenados, a exemplo de aminoácidos, juntamente com a trimetilamina formada a partir do óxido de trimetilamina, passam a se fazer presentes (OGAWA, 1999).

Soccol (2002) aponta a análise de Bases Nitrogenadas Voláteis Totais como indicadora de possíveis alterações, uma vez que dentro desta denominação genérica encontram-se diferentes substâncias como amônia, trimetilamina, dimetilamina, etilamina, monometilamina, putrescina, cadaverina e espermidina. No pescado, a produção de trimetilamina é quantitativamente a maior responsável pela ocorrência de alterações químicas associadas com a deterioração, apesar de, no caso de peixes de água doce, os teores de amônia assumirem altos valores.

O regulamento técnico de identidade e qualidade de peixe fresco (inteiro e eviscerado), aprovado pela PORTARIA nº 185 de 13 de maio de 1997, estabelece que o valor referente às Bases Voláteis Totais deve ser inferior a 30mg N/100g de carne para o peixe fresco.

2.5.3 Parâmetros microbiológicos

A flora inicial do peixe é muito diversificada. Contudo, as bactérias psicrófilas Gram negativas são normalmente predominantes. O objetivo da análise microbiológica do pescado é avaliar a possibilidade da presença de bactérias ou microrganismos com relevância para a saúde pública e ter a noção da qualidade higiênica do pescado, incluindo a flutuação das temperaturas e o nível de higiene durante a manipulação do mesmo. De modo geral, pode-se afirmar que a análise microbiológica não é uma grande ajuda na determinação do frescor ou na “qualidade comestível” do pescado. Esta análise apresenta como desvantagens o fato de ser trabalhosa, cara, demorada e requerer pessoal habilitado para executar e interpretar os resultados obtidos (HUSS, 1997).

Os parâmetros microbiológicos adotados para o pescado fresco compreendem a contagem de *coliformes* fecais, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio parahaemolyticus* e pesquisa de *Salmonella* em 25g de amostra (GERMANO, 2003).

Durante o processo ou manuseio é inevitável a contaminação do produto por microrganismos, tanto os responsáveis por doenças ou infecções, como os que podem se multiplicar mesmo a baixas temperaturas e responder por alterações indesejáveis (LEITÃO, 1984). Segundo Pereira *et al* (2001), a proliferação de microrganismos acelera a produção de diversos metabólitos como: amônia, aminas, e histamina. Isto altera as características de sabor, odor e textura que determinam a aceitação do pescado pelo consumidor. Por não fazer parte da microbiota do pescado, a presença da *Escherichia coli*, está sempre associada à contaminação fecal da água do local de captura ou ao manuseio inadequado do pescado fresco pelo manipulador (FRAZIER e WESTHOFF, 1988)

2.5.3.1 *Coliformes* totais

Organismos *coliformes* são bastonetes gram-negativos que possuem, como habitat natural, o trato intestinal do homem e de animais. Pertencem à família Enterobacteriaceae, incluindo muitos gêneros e tendo como principais a *Escherichia*, *Salmonella*, *Shigella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus*, *Providencia*, *Citrobacter*. Podem ser divididos em *coliformes* totais e fecais, dependendo do habitat do microrganismo. *E. coli* é o microrganismo de escolha como indicador de contaminação fecal, uma vez que é de fácil isolamento nos meios de cultura convencional e mais resistente por um período de tempo maior. A denominação de microrganismo indicador pode ser aplicada a qualquer grupo taxonômico, fisiológico ou ecológico de microrganismos que, quando presente em determinados alimentos, proporciona uma evidência indireta referente a uma característica particular do histórico da amostra, podendo ser indicador de condições sanitárias inadequadas de produção e manipulação de alimentos (EVANGELISTA, 2008).

Segundo Vieira e Sampaio (2004), mais de 20 espécies de bactérias podem ser classificadas como *Coliformes*, originárias tanto do trato gastrointestinal do homem e de animais de sangue quente como também de outros ambientes.

Desta forma, o índice de coliformes totais está relacionado com as condições higiênico-sanitárias e o índice de *Coliformes* fecais é empregado como indicador de contaminação pós-sanitização ou pós-processo, indicando padrões de higiene e sanitários aquém dos estabelecidos pela legislação (LIBRELATO e SHIKIDA, 2005).

2.5.3.2 *Coliformes* fecais

Os *Coliformes* fecais, denominados também de termotolerantes ou ainda Coliformes a 45°C são bacilos Gram negativos, não esporulados, capazes de fermentar a lactose com produção de gás quando incubadas por 24 – 48 horas a 45,5°C (FRANCO e LANDGRAF, 2008). Segundo estudos feitos por Franco e Landgraf (2008) a pesquisa de *Coliformes* Fecais nos alimentos fornece, com maior segurança, informações sobre as condições higiênico sanitárias do produto e melhor indicação da eventual presença de enteropatógenos, no entanto, quando a análise efetuada busca a determinação de *Coliformes* de origem gastrointestinal, sabe-se que cepas de *Enterobacter* e *Klebsiella* incluídas nesse grupo podem apresentar origem não fecal (água, solo e vegetais).

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 12 (BRASIL, 2001) não estabelece padrão para a contagem de bactérias do grupo *Coliformes* para o pescado fresco. No entanto no que se refere a *Coliformes* termotolerantes estabelece um valor de 10² NMP/g de alimento para pratos prontos à base de pescado e que possam ser consumidos crus.

Quando se determina a população de *Coliformes* fecais, 90% correspondem à população de *Escherichia coli* (VIEIRA e SAMPAIO, 2004). Dessa forma, o estudo em evidência nesta produção voltar-se a determinar a população de *E. coli*.

2.5.3.3 *Staphylococcus aureus*

Os *Staphylococcus aureus* são organismos que se encontram por toda a parte e que podem ser encontrados na água, no ar, na poeira, no leite, nos esgotos, no chão, nas superfícies e em todos os materiais que entram em contato com o homem e sobrevivem muito bem no ambiente. Contudo, a principal origem e habitat são o nariz, a garganta e a pele do homem e dos animais. A proporção de portadores humanos pode atingir 60% dos indivíduos saudáveis, havendo uma média de 25 a 30% da população que é portadora de estirpes produtoras de enterotoxinas (ÁLVARES ET AL, 2008).

Staphylococcus aureus podem causar intoxicação e os sintomas são náuseas, vômitos e diarreia, que são perceptíveis entre duas e quatro horas após a ingestão do alimento contaminado e duram cerca de 24 horas. Casos mais graves

de desidratação podem levar o paciente à morte. Esses organismos são indicadores de higiene insuficiente na manipulação do pescado, sendo capazes de oferecer riscos ao consumidor. Eles se proliferam a uma temperatura mínima de 10°C e produzem as toxinas em temperaturas superiores a 15°C. Essas toxinas são muito resistentes às enzimas proteolíticas e ao calor, logo, as temperaturas de cozimento atingidas no preparo doméstico não são suficientes para destruí-las (HUSS, 1997).

Capítulo 3

Percurso metodológico

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Considerando-se que toda investigação acadêmica desenvolve-se mediante um percurso rigoroso, marcado pela definição de objetivos que a especificam e direcionam o caminho para a obtenção dos resultados, o presente capítulo centra-se na especificação desse caminho. Nele destaca-se a explanação dos meios assumidos ao longo do trajeto para a obtenção dos dados empíricos, bem como a relevância de cada um desses meios para uma melhor visualização e interpretação das informações que foram desenhando as respostas almejadas. É a isto, portanto, que se volta o construto desta seção.

3.1 NATUREZA E CONSTRUÇÃO DA PESQUISA

3.1.2 Tipo de Pesquisa

A presente pesquisa caracteriza-se por ser de caráter exploratório e explicativo. No entender de Gil (2002), a pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses, o que se revela pela busca de maiores conhecimentos sobre a atividade jangadeira e seu produto de trabalho. Além disso, ao se propor a esclarecer as causas e consequências das possíveis alterações encontradas na qualidade do pescado, determina-se aí seu sentido explicativo, posto que, segundo o referido autor, este visa identificar os fatores que produzem ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos.

Outra característica importante de ser evidenciada nesse estudo é o seu caráter experimental, uma vez que os dados foram coletados levando em consideração algumas variáveis, tais como: a hora da pescaria, os cuidados destinados ao pescado, o tempo e o período da pesca, entre outros, além de suas causas e seus efeitos. Essa compreensão corrobora a explanação de Gil (2002) ao afirmar que tal concepção de pesquisa define-se pela determinação de um objeto de estudo, da seleção de variáveis capazes de influenciá-lo, das formas de controle e de observação dos efeitos que essas variáveis podem produzir no respectivo objeto.

Assim, evidenciando-se como um estudo de caso, ou seja, uma pesquisa em que predominam questões dos tipos “como?” e “por quê?”, quando o pesquisador detém pouco controle sobre os eventos e ainda quando o foco se concentra em fenômenos da vida real (Yin, 2010), os procedimentos de coleta adotados centraram-se em roteiros observacionais e conversacionais (Apêndices 1, 2 e 8), questionários (Apêndices 3 e 4) e entrevistas estruturadas (Apêndices 5, 6 e 7). Tais instrumentos foram aplicados ao grupo de jangadeiros da praia de Ponta Negra/RN visando aproximar-se da realidade ali existente e da atividade por estes vivenciada. Nesse aspecto, constitui-se ainda como uma pesquisa de campo, uma vez que para a coleta de dados foi necessária, inicialmente, a construção social e isto só se torna possível junto à comunidade em estudo.

Dessa forma, as fontes de informação adotadas como respaldo para a análise dos dados concentrou-se em bases bibliográfica e documental, pautadas nos estudos já realizados sobre a modelagem da atividade dos jangadeiros, como documentos de primeira mão (gravação, filmagens, entrevistas) e legislações específicas (normas, portarias, RDC). Segundo Gil (2002), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em um material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos e atualmente com material disponibilizado na internet. A pesquisa documental, por sua vez, consiste na leitura e análise de materiais produzidos por terceiros, que podem apresentar-se sob a forma de textos, jornais, gravuras, fotografias e filmes, entre outras (LAKATOS e MARCONI, 1991).

Em vista das definições ora retratadas com relação ao tipo de pesquisa, mostra-se evidente a importância de se conhecer a cultura que envolve a atividade jangadeira, cuja continuidade retrata-se em seu repasse ocorrido entre gerações. Esse fato remete ao estudo do que se denomina como método qualitativo da investigação. Minayo (2006) afirma que esse método se aplica ao estudo da história, das relações, das representações, das crenças, das percepções e das opiniões enquanto produtos das interpretações que os humanos fazem a respeito de como vivem, como constroem seus artefatos e a si mesmos, o que sentem e pensam. O uso de métodos quantitativos, por sua vez, define-se igualmente como algo essencial, haja vista que se objetiva trazer

à tona dados indicadores e tendências observáveis que possam propiciar uma explicitação também mensurável do fenômeno.

3.1.3 Local de Estudo

A pesquisa foi realizada na praia urbana de Ponta Negra em Natal, capital do Rio Grande do Norte, localizada na região nordeste do Brasil. De acordo com dados do IBGE, A cidade de Natal, possuía 853.928 habitantes em 2011 (IBGE, 2012).

A escolha da Praia de Ponta Negra deve-se ao fato de se justifica por ser uma área de pesca representativa no estado, fortalecendo o desenvolvimento do estudo no âmbito pesqueiro. A praia de Ponta Negra é a primeira das seis praias urbanas da cidade de Natal, na extensão sul-norte, sendo também a área mais frequentada pelos turistas que procuram a cidade. No extremo sul desta praia fica localizado o Morro do Careca, o ponto turístico mais famoso de Natal (Figura 4). Em direção ao norte, percorrem-se aproximadamente dois quilômetros até o início da Avenida Erivan França, trecho à beira mar repleto de bares, restaurantes, hotéis, pousadas, boates, pequenas galerias, etc.

Figura 4 - Vista panorâmica da praia de Ponta Negra com destaque ao local de atracamento das jangadas.



Fonte: <http://maps.google.com/> acesso dia 22/12/2012

De acordo com Monteiro *et al* (2009), a pesca artesanal em Natal está sendo praticada numa área espacial que compreende exatos 17 quilômetros de litoral, medidos da base do Morro do Careca, na praia de Ponta Negra até o limite entre a praia da Redinha e a praia da Redinha Nova, na curva da avenida litorânea, que marca os limites entre os municípios de Natal e Extremoz e 4,1 quilômetros compreendendo o estuário do Rio Potengi, a partir do Forte dos Reis Magos até a comunidade do Passo da Pátria, no bairro do Alecrim.

Logo acima da orla de Ponta Negra, próximo ao alto do morro do Careca, encontra-se a Vila de Ponta Negra, um povoado habitado por moradores de classes média e baixa. Nessa Vila concentram-se as famílias dos pescadores de Ponta Negra, muitos deles descendentes dos primeiros moradores dessa região.

3.1.4 Sujeitos da pesquisa

De acordo com os registros da Colônia Z4 – Aquicultura e Pesca de Natal há 150 (cento e cinquenta) pescadores na praia de Ponta Negra. Desses, em média, 60 (sessenta) são jangadeiros e residem na Vila de Ponta Negra. Por conveniência, a amostra da pesquisa foi constituída por 20 (vinte) pescadores que utilizam a jangada em seu ofício, pois apenas estes se propuseram a contribuir com a pesquisa, representando 33,3 % do total de jangadeiros.

3.2 MÉTODO DA PESQUISA

Para a realização desse trabalho fez-se uso da metodologia fundamentada na Análise Ergonômica do Trabalho – AET (WISNER, 1987; 1994; GUÉRIN *ET AL*, 2001; VIDAL, 2008) que foi empregada a partir da modelagem operatória dos pescadores jangadeiros e que permitiu identificar os fatores importantes que contribuem para a qualidade do pescado no decorrer da atividade, possibilitando, assim, guiar as sugestões de melhorias para a qualidade do pescado.

Para a obtenção de dados inerentes ao objeto de estudo foram realizadas 23 (vinte e três) visitas e observações sistemáticas à praia de Ponta

Negra, Natal/RN no período entre agosto de 2012 e abril de 2014 (Tabela 3), bem como visitas aos órgãos que mantêm alguma relação com a atividade pesqueira, como a Capitania dos Portos, o Ministério da Pesca e a Aquicultura, onde foram realizados entrevistas estruturadas (Apêndices 5 e 6, respectivamente) para a obtenção de dados relativos à atividade no estado. Além de entrevista (Apêndice 7) com a presidente da colônia de pescadores Z4, que favoreceu o maior conhecimento da realidade encontrada pela classe de pescadores no estado.

Tabela 3 - Cronologia da pesquisa

ATIVIDADES REALIZADAS	DATA/PERÍODO
Estudo bibliográfico sobre a atividade jangadeira	01/04/2012 a 01/11/2013
Visita com a presença da coordenadora do grupo de pesquisa para conhecer o representante dos pescadores de Ponta Negra.	30/08/2012
Primeiros contatos com os jangadeiros em Ponta Negra (7 visitas) – observação aberta sem aplicação de instrumento de pesquisa	04/09/2012 a 04/01/2013
Ida à praia de Ponta Negra com o bolsista voluntário para conhecer a Pesca (observação).	27/10/2012
Ida à praia de Ponta Negra com a nova bolsista voluntária para conhecer a Pesca (observação).	04/01/2013
Visita à colônia para conhecer a presidente da associação – realização da entrevista.	17/01/2013
Visita ao Ministério da Pesca e Aquicultura para levantamentos de dados.	17/01/2013
Visita à Capitania dos Portos para levantamentos de dados.	17/01/2013
Participação na romaria dos pescadores – festa tradicional dos pescadores.	20/01/2013
Entrevista com dois atravessadores - com utilização de roteiro.	24/01/2013
Retorno à Capitania dos Portos para receber os dados solicitados por escrito.	06/02/2013
Ação conversacional e aplicação de questionário com os pescadores jangadeiros e os atravessadores – 11 visitas (P1/P2/P3/P4/P5/P6/P7/P8/P9/P10/P11/P12/P13/P14/P15/P16)	18/01 a 14/03/2013
Coletas e análises das amostras de pescado	Jul. a Out/2013
Coletas e análises das amostras de pescado	Jan. a Fev/2014
Restituição e validação dos resultados junto à comunidade jangadeira da Vila de Ponta Negra	28/03/2014
Capacitação em BPM para os jangadeiros	4 e 5/04/2014

Fonte: adaptado de Saldanha (2004) e Carvalho (2005).

Em vista do exposto, vale ressaltar que os métodos utilizados na pesquisa são classificados como observacionais e interacionais, seguindo as premissas da AET, e serviram como orientação para a equipe ergonômica na busca e obtenção de dados inerentes ao objeto de estudo.

A Matriz de Materiais e Métodos Aplicados à Análise Ergonômica do Trabalho (Quadro 1) resume de forma simples os principais dados obtidos de acordo com o objetivo do grupo pesquisador, assim como o tipo de abordagem, o método e os materiais utilizados. Expõe ainda os sujeitos da interação e as normas e legislações vigentes relacionadas.

Quadro 1 - Matriz de materiais e métodos aplicados para a AET

Etapas	O que coletou/será coletado (dados)	Fonte	Objetivo	Abordagem (Quantitativa / Qualitativa)	Método (observacional/interacional)	Materiais (Protocolo/ Instrumento/ Equipamento)	Com quem interagiu	Enquadramento legislativo/ Normativo
1. Instrução da demanda	Demandas ergonômicas referentes à segurança, manipulação, conservação e comercialização do pescado.	Direta	Informar-se a respeito das condições de qualidade do pescado	Qualitativa/ Quantitativa	Ação conversacional	Apêndices 1 e 2, Máquina fotográfica, câmera filmadora e aparelho gravador de áudio.	Pescadores e atravessadores	NR-6; RDC 216/04; PORTARIA SVS/MS nº 326 - 7.5,
2. Análise global	Histórico; Quantitativo de pesca (geral e artesanal); Concorrência; Mercado; Perfil dos pescadores; Relacionamento pescador-colônia/ pescadores-atravesador.	Direta/ Indireta	Analisar o contexto da atividade de pesca	Qualitativa/ Quantitativa	Documental/Ação conversacional/entrevista. e Questionário	Apêndices 3,4,5,6 e 7 / Máquina fotográfica, câmera filmadora e aparelho gravador de áudio	Ministério da Pesca e Aquicultura; Capitania dos Portos; Presidente da Colônia Z4; pescadores; atravessadores.	
3. Análise da Atividade: 3.1 Análise Focal (Focalização) + Pré-Diagnóstico; 3.2 Análise Focada + Diagnóstico	Relato dos pescadores, atravessadores e presidente da colônia; descrição da atividade; métodos de manipulação, conservações e comercialização do pescado; nível de qualidade do pescado; Higienização dos equipamentos e utensílios de pesca; Quantidade e espécies de pescado capturado; Manutenção da jangada; Técnicas de abate do animal; Amostragem de pescado para avaliação da sua qualidade	Direta	Garantir domínio da situação de trabalho para obter um diagnóstico eficiente.	Qualitativa/ Quantitativa	Ação conversacional e Questionário/Análise laboratorial	Apêndices 8 e 9 / Máquina fotográfica, câmera filmadora e aparelho gravador de áudio.	Pescadores	NR-6; NR 17; RDC 216/04; PORTARIA SVS/MS nº 326 - 7.5.
4. Proposição de Melhorias para a atividade	Realizar manutenção periodicamente na jangada; Utilizar gelo escama em todo tipo de pesca para melhorar a conservação do pescado; Incentivar a participação dos pescadores em cursos de manipulação adequada do pescado;	Direta	Recomendar possíveis soluções para aumentar a qualidade do pescado.	Qualitativo	Ação conversacional.			-
5. Projeto Proposto para a situação futura	Criar uma cooperativa; Elaborar uma caixa mais apropriada para o armazenamento do pescado na jangada; Elaborar palestras e cursos de conscientização da real situação da atividade.	Direta	Proporcionar suporte aos pescadores para aumentar a qualidade do pescado e agregar valor esse, assim como incentivar os órgãos competentes a elaborar projetos que se adequem a realidade da comunidade jangadeira.	Qualitativa e quantitativa	Ação conversacional		Pescadores, colônia de pescadores Z4 e órgãos competentes.	-

Fonte: Adaptado da apostila da disciplina Metodologia da Ergonomia (CARVALHO, 2012).

3.2.1 Métodos Observacionais

De acordo com Vidal (2008), os métodos observacionais têm grande importância por razões táticas e estratégicas em AET. Do ponto de vista tático, esses métodos propiciam registros e dados que terão grande utilidade para alguns dos métodos interacionais. Pelo lado estratégico, o emprego de métodos observacionais permite uma familiarização da equipe de ergonomia com a situação de trabalho e seus agentes, possibilitando a equipe pesquisadora conhecer de maneira ampla a atividade de pesca dos jangadeiros da praia de Ponta Negra e estes, por sua vez, conhecer o trabalho desenvolvido para com eles. Dessa forma, estabelece-se uma relação de duplo sentido e prepara o campo para os métodos interacionais.

Na pesquisa ora tratada foi utilizado como método de observação o roteiro observacional (Apêndice 1). Através desse instrumento a equipe fez o primeiro levantamento de dados por meio de observações orientadas pelo roteiro acerca da situação de trabalho dos jangadeiros, buscando promover uma análise preliminar da atividade e encaminhar-se para o seu diagnóstico. Foi feito o uso de máquinas fotográficas e câmeras filmadoras para registrar etapas importantes para a compreensão da atividade, tais como: preparação das jangadas, saída para o mar, a captura do pescado, a manipulação e o armazenamento desse pescado, dentre outros.

3.2.2 Métodos Interacionais

Os métodos observacionais são necessários, mas não suficientes para realizar de forma completa e eficaz a análise ergonômica do trabalho. Para Vidal (2008), essa insuficiência consiste, basicamente, na observação, visto que o trabalhador é objeto e não sujeito cooperante da intervenção. Nesse contexto, mesmo cuidadosamente preparada, a observação pura, ainda mostra-se pouco sensível aos fenômenos engendrados pela variabilidade organizacional, uma vez que o trabalhador, no caso, o jangadeiro, em face desses fenômenos, desenvolve estratégias de regulação e de antecipação capazes de mascarar as manifestações observáveis e de atender ao que dele espera a organização, embora nem sempre isto possa ser considerado publicável ou mesmo comentável.

Em relação à pesquisa em foco, as verbalizações também se fizeram presentes durante todo o desenvolvimento da pesquisa em campo e, sabendo-se que essas verbalizações podem ocorrer de forma espontânea, quando o pescador comenta algo a respeito da atividade que está sendo realizada, ou provocada pelo ergonomista concomitantemente às observações da situação de trabalho, fez-se uso desses dois tipos ao longo do processo. Além disso, destacaram-se também as auto confrontações, ou seja, os momentos em que o jangadeiro foi convidado a verbalizar, diante de uma filmagem, a sua atividade de pesca.

Como forma de interação, têm-se também as ações conversacionais ou conversa-ação. Esse é um método desenvolvido para dar conta do problema metodológico do lugar da interação livre, ou seja, da fala e escuta articuladas em um processo cooperativo para a análise ergonômica do trabalho (VIDAL, 2008). Para orientar a conversa-ação com os jangadeiros e agentes envolvidos foram utilizados os roteiros dinâmico – para ação conversacional para análise global – e os específicos (qualidade do pescado/pescadores e qualidade do pescado/atravesadores) (Apêndice 2), bem como os questionários (Apêndices 3 e 4), incluindo-se os atravessadores (comerciantes) nesse grupo de participantes.

3.2.3 Construção social da pesquisa

Para a dinâmica da ação ergonômica são necessárias interações de formas participativa, técnica e gerencial que facilitam o processo de construção das demandas (VIDAL, 2008). O dispositivo que proporcionará a sustentação à ação ergonômica, a construção social, é desenvolvido por grupos de pessoas que de alguma forma mantêm envolvimento com uma determinada situação de trabalho. Essas pessoas levantam dados necessários para a realização da AET e ao mesmo tempo conhecem a atividade analisada (VIDAL, 2008).

Daniellou (2007) ressalta que a construção social coloca o ergonomista em diferentes situações, o que o possibilita, junto aos atores, uma aproximação com os acontecimentos reais. Essa abordagem possibilita verificar a importância das interações realizadas entre os pesquisadores e os pesquisados através do dispositivo da construção social, fator que favorece a compreensão da atividade em seu contexto e realidade.

Segundo Vidal (2008), em uma ação ergonômica os grupos podem ser classificados em:

- Grupo de Ação Ergonômica (GAE): responsável pela AET e formado por pessoas que têm um domínio do conhecimento da atividade a ser analisada, assim como os conceitos, técnicas e métodos em ergonomia.

- Grupo de Suporte (GS): durante o desenvolvimento da AET, as decisões na organização e na atividade são tomadas por este grupo. O GAE se relacionará com esse grupo durante toda a ação.

- Grupo de Acompanhamento (GA): formado por pessoas que têm domínio técnico para tomar decisões. Também o GAE manterá um contato direto com esse grupo durante a ação ergonômica.

- Grupos de Foco (GF'S): constituído por pessoas que participarão do levantamento dos dados, bem como nas validações e restituições dos dados coletados e das propostas ergonômicas.

- Grupo de Especialistas: formado por pessoas a quem o GAE recorre para tratar sobre assuntos específicos em determinadas áreas.

A construção social para a compreensão da atividade jangadeira foi de fundamental importância. O primeiro contato aconteceu no dia 30 de agosto de 2012, na praia de Ponta Negra, juntamente com a coordenadora do projeto e o representante dos jangadeiros. De maneira geral, os encontros ocorreram de forma lenta e gradual, respeitando as rotinas dos jangadeiros. As entrevistas (Figura 5) foram realizadas sempre de forma conveniente aos pescadores, nunca após a pesca devido ao cansaço que os acometia nesse retorno da atividade.

Figura 5 - Ação conversacional com jangadeiros mestre (à esquerda) e com marchante (à direita)

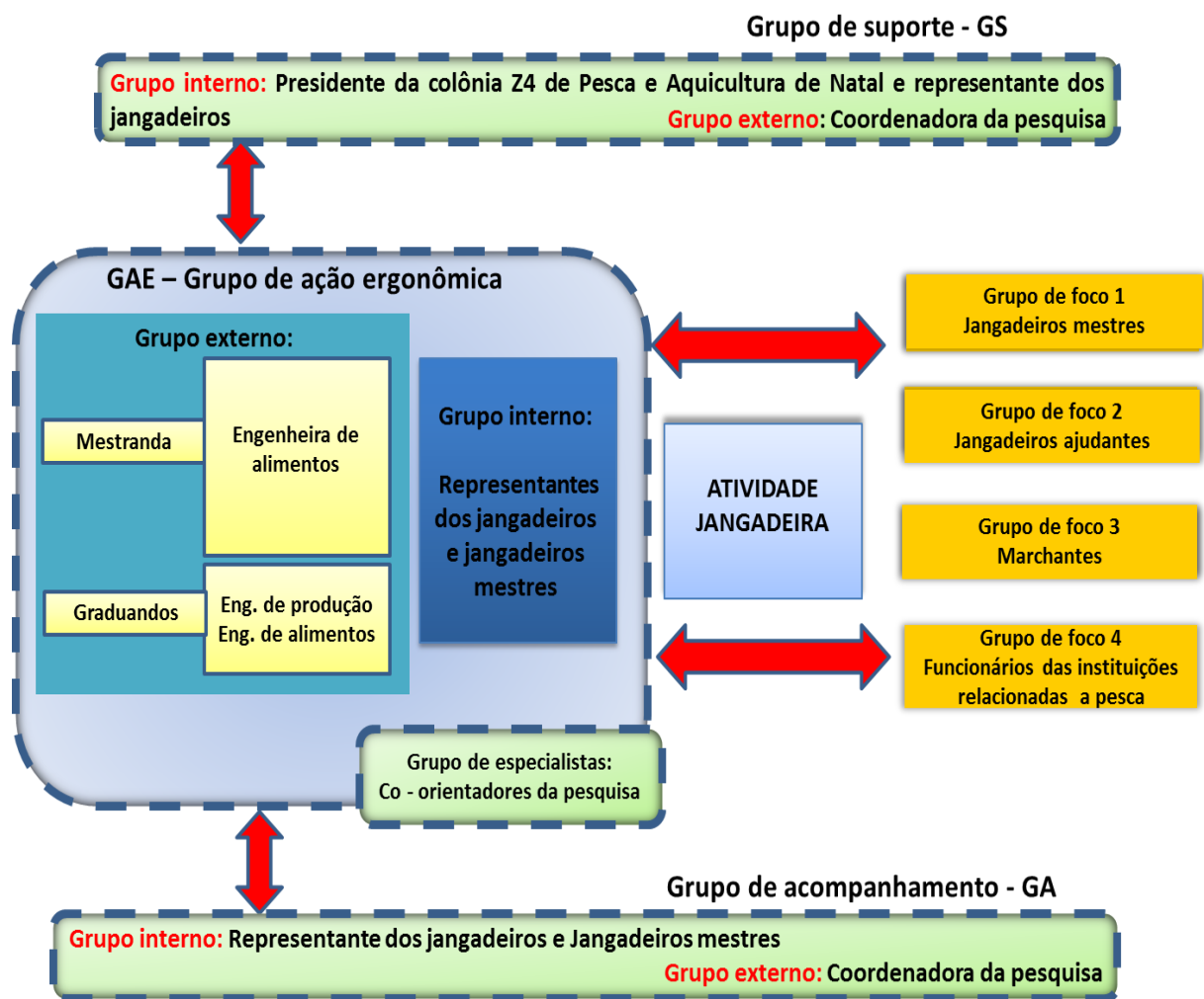


Fonte: Dados de pesquisa.

No início, alguns dos participantes mostraram-se meio arredios e pouco participativos. À medida que a presença da pesquisadora tornou-se constante na comunidade foram constituindo-se elos de confiança e de cooperação, algo que facilitou a interação e permitiu a coleta de dados. Com o passar do tempo – e em vista da constante presença na comunidade – as relações mostraram-se cada vez mais próximas e tornaram o ambiente ainda mais propício à coleta de informações.

O dispositivo social (Figura 6) de ação ergonômica na praia de Ponta Negra, direcionado à demanda que rege o desenvolvimento desse trabalho é apresentado a seguir:

Figura 6 - Esquema do dispositivo social da ação ergonômica em Ponta Negra/RN



Fonte: Adaptado de Saldanha (2004), Carvalho (2005) e Vidal (2008).

O GAE da construção social em Ponta Negra foi composto por indivíduos que detêm o conhecimento sobre procedimentos metodológicos em ergonomia e conhecimentos específicos, de acordo com a área de atuação, bem como da atividade jangadeira. Esse grupo foi dividido em um externo, formado pela Engenheira de Alimentos e Engenheira de Segurança do Trabalho, além de alunos bolsistas voluntários, graduandos em Engenharia de Alimentos e Engenharia de Produção da UFRN; e outro interno, composto pelo representante dos pescadores jangadeiros de Ponta Negra na Colônia Z4 de Pesca Aquicultura de Natal e por mais dois jangadeiros mestres que se mostraram solícitos para colaborar com a pesquisa.

GS foi distribuído em dois grupos, interno e externo, sendo um composto pela presidente da Colônia Z4 de Pesca e Aquicultura de Natal e pelo representante dos jangadeiros, e outro pela coordenadora da pesquisa.

O GA também foi dividido em um grupo interno, formado pelo representante dos jangadeiros e outros jangadeiros mestres que se interessaram pela pesquisa; e o outro, externo, composto pelos professores e coordenadores da pesquisa e do Grupo de Extensão e Pesquisas em Ergonomia (GREPE) da UFRN, que possuem autoridade para tomar decisões teórico-metodológicas.

O GE foi composto por pessoas a quem o GAE recorreu para tratar de assuntos específicos em determinadas áreas, no caso, o coorientador da pesquisa que auxiliou na análise do pescado.

Os GF'S foram representados por pessoas que participaram do levantamento dos dados. A ação ergonômica dessa pesquisa foi formada por quatro grupos de focos, sendo:

- GF1: constituído por jangadeiros considerados mestres⁶, responsáveis por tomadas de decisões importantes durante a pesca e pela observação do tempo, a fim de determinar a condição como favorável ou não à navegação, como, por exemplo, apontando o pesqueiro.

GF2: composto pelos jangadeiros ajudantes ou proeiros que assumem os cuidados necessários com a vela, fazem a retirada da rede do mar e ajudam na retirada da jangada do mar, dentre outras atividades.

⁶ Denominação adotada em virtude da vasta experiência na atividade jangadeira.

GF3: formado por atravessadores, alguns também pescadores, que assumem a função de jangadeiros mestres. São os responsáveis pela compra e pelo repasse do pescado para os consumidores finais.

GF4: constituído pelos funcionários das instituições relacionadas com a atividade pesqueira que ao longo da pesquisa contribuíram com disponibilização de dados.

3.2.4 Instrução da demanda

Segundo Guèrin et al (2001), a instrução da demanda consiste na primeira etapa da AET, em que é possível definir o objeto da ação ergonômica a partir da reformulação dos problemas (demandas gerenciais) após a análise global da situação de trabalho definida. Desse modo, “a instrução da demanda permite clarificar as finalidades do estudo ergonômico, objeto de um contrato que vincule o praticante de ergonomia à organização” (VIDAL, 2008, p. 36).

Vidal (2008) propõe a construção da demanda gerencial, porém esta não se aplica ao presente trabalho, pois não houve uma busca empresarial espontânea para a análise da situação. A demanda desta pesquisa segue o pressuposto definido por Carvalho e Saldanha (2001), ou seja, a partir de uma demanda provocada. Esse processo ocorre quando:

[...] os pesquisadores procuraram a organização, propondo-se a ajudá-la em um possível problema, caso ela estivesse manifestando algum problema e estivesse precisando de ajuda ou propondo desenvolver um estudo que pudesse identificar problemas que viessem a se transformar em demandas (SALDANHA ET AL, 2010).

Para a instrução da demanda foram coletados dados de fonte direta dos pescadores e atravessadores que determinaram as demandas ergonômicas referentes à segurança, manipulação, conservação e comercialização do pescado. A busca por esses dados teve como objetivo a obtenção de informações a respeito das condições de qualidade desse produto, oriundo da pesca artesanal, na realidade da praia de Ponta Negra – Natal/RN. Foram realizadas as abordagens quantitativa e qualitativa por meio de métodos interacionais e observacionais, através da ação conversacional e da aplicação de questionários, sendo os registros efetuados com

máquina fotográfica, câmera filmadora e aparelho gravador de áudio. A norma regulamentadora que orientou o grupo pesquisador foi a NR-6; RDC 216/04; PORTARIA SVS/MS nº 326.

3.2.5 Análise global e confirmação da demanda

Esta dissertação faz parte do Projeto Jangadeiros e o processo de construção da demanda do projeto no qual foram levantadas as demandas ergonômicas decorrentes desta atividade classificam-se em sete grupos: demandas de saúde, cujo trabalho foi desenvolvido por Jaeschke (2010), Oliveira; Silva e Mendonça (2010); de meio ambiente, por Celestino e Bispo (2010); de produtividade e efetividade de captura, por Rosso (2010); e de projeto da embarcação, por Veloso (2010).

De acordo com Vidal (2008), no procedimento da análise global deve-se buscar ampliar as informações sobre os principais processos da atividade e os instrumentos usados nesta, sobre a população dos trabalhadores e os elementos da organização de trabalho e, ainda, conhecer e engajar mais pessoas nos grupos da construção social, iniciando, assim, a delimitação do terreno da ação ergonômica. Dessa forma, a análise global realizada na presente pesquisa, aliada à análise da situação de referência, possibilitou a compreensão, de forma ampla, da atividade jangadeira realizada na praia de Ponta Negra, Natal/RN.

De modo a analisar o contexto da atividade de pesca, foram pesquisadas e filtradas informações de forma indireta e direta com pescadores, atravessadores, presidente da colônia Z4, secretário da Capitania dos Portos, além do Ministério da Pesca e Aquicultura. Foi obtido o histórico da atividade jangadeira, o quantitativo de pesca geral e artesanal, a concorrência em níveis nacional e regional e as tendências do mercado. Também foram necessários, para esse fim, dados referentes ao perfil dos pescadores e ao relacionamento destes com a colônia e os atravessadores. Para tanto, realizou-se as abordagens quantitativa e qualitativa através dos métodos interacionais e observacionais, empregando-se documentos, ação conversacional e questionário, cujos registros deram-se por meio de fotografias, filmagens e gravações em áudio.

Nas primeiras visitas realizadas à área de pesca da praia de Ponta Negra foram observadas não conformidades no que diz respeito aos parâmetros de higiene e boas práticas de manipulação - BPM, como podem ser evidenciadas na figura 7.

Figura 7 – Manipulação do pescado, inicialmente após desembarque na Praia de Ponta Negra por pescadores artesanais.



Fonte: Dados de pesquisa.

Nos registros fotográficos, foram observadas irregularidades que, muitas vezes, não são tidas como importantes para o pescador, mas que podem comprometer a qualidade do pescado e levar à sua deterioração precoce e à perda de valor comercial. Na imagem A, foi registrado o pescado disposto na jangada sem nenhuma proteção, em contato com a embarcação e sob os efeitos do sol. Na imagem B, observa-se a armazenagem inadequada do pescado por estar exposto aos efeitos do sol e não possuir nenhum tipo de gelo para sua conservação. Em C, o pescador está tratando um peixe, a pedido de um cliente, na beira mar sobre uma

tábua e com o auxílio de uma estaca, ambas de madeira. E por último, em D, registrou-se a manipulação do pescado sem proteção do pescador, além do fato de a caixa utilizada para o armazenamento do produto encontrar-se suja, sem nenhum tipo de higienização.

Diante do que foi exposto, pode-se confirmar como sendo uma das demandas passíveis de intervenções ergonômicas relacionadas à atividade de pesca dos jangadeiros da praia de Ponta Negra: a falta de ordenação das práticas de manipulação do pescado com relação à captura, ao armazenamento e ao transporte e seu impacto na qualidade do pescado.

3.2.6 Análise da Atividade

A análise da atividade consiste no conjunto de coletas de dados e informações que permitem ao ergonomista realizar as modelagens necessárias para prover mudanças no ambiente de trabalho (VIDAL, 2002). Dessa forma, a partir de ações conversacionais com os pescadores, além de observações no local da atividade em horários distintos com jangadeiros diferentes, respeitando a disponibilidade daqueles que se dispuseram a colaborar, foi realizada a descrição da atividade e traçadas suas características. Com base em métodos interacionais e observacionais, o grupo de pesquisa compreendeu as variáveis existentes nessa atividade e como os pescadores lidam com as mesmas. Com isso, esclarecimentos a respeito dos problemas observados pelos pesquisadores foram possibilitados.

Para validar as hipóteses levantadas, a coleta de dados teve foco nos métodos de manipulação, conservação e comercialização do pescado, assim como no nível de qualidade do mesmo, na higienização dos equipamentos e utensílios de pesca, na manutenção da jangada e nas técnicas de abate do animal. Dados esses coletados de forma direta e norteados pelas normas NR-6; NR 17; RDC 216/04; PORTARIA SVS/MS nº 326 - 7.5, a fim de garantir domínio da situação de trabalho para obter um diagnóstico eficiente. Com abordagem quantitativa e qualitativa, as informações foram adquiridas através de ação conversacional e questionários aplicados aos pescadores. O registro se fez por meio de máquina fotográfica, câmera filmadora e aparelho gravador de áudio.

3.2.6.1 Análise Focal e Pré- diagnóstico

A análise focal da atividade jangadeira possibilitou clarificar as problemáticas que envolvem a pesca e auxiliou na compreensão de suas causas para que assim fosse possível chegar a um pré-diagnóstico. Este norteou o presente estudo no que concerne às conseguintes validações e restituições dos resultados alcançados. Nesse contexto, vale destacar que as relações de causa e efeito são premissas que norteiam a elaboração de um pré-diagnóstico. Este é definido por Guérin *et al*, (2001) como o enunciado provisório de relações entre certas condições de execução do trabalho, características e resultados da atividade. É, assim, uma explicação ainda tímida, porém, com os germes do resultado final já nele contido (MÁSCULO e VIDAL, 2011).

De acordo com os problemas levantados na atividade jangadeira, por meio de pesquisas bibliográficas e documentais da análise global e da análise prévia da atividade, o grupo de pesquisa formulou hipóteses da causa possível da perda de qualidade do pescado oriundo da pesca artesanal. Sendo assim, obteve-se o seguinte pré-diagnóstico: na atividade de pesca artesanal com jangadas, na praia de Ponta Negra situada em Natal/RN, a possível perda de qualidade do pescado, provavelmente, é decorrente da manipulação inadequada do pescado e dos utensílios de pesca, bem como da má conservação desse pescado desde a captura até à comercialização. Esses fatores podem ter origem nas condições precárias dos jangadeiros, na estrutura deficiente e na ausência de instrução dos profissionais da pesca em práticas sanitárias adequadas ao manuseio, armazenamento e transporte do produto.

3.2.6.2 Análise Focada e Diagnóstico

O Modelo operante é uma representação da forma como o problema acontece na situação real de trabalho, muitas vezes diferente do que foi previsto segundo os procedimentos de trabalho, em especial, quando se trata do trabalho humano e da organização. O que a Análise da Ergonomia produz na fase de análise sistemática é a identificação e evidenciação da raiz do problema, em sua relação de causa e feito (MAFRA, 2006).

Desse modo, a modelagem consiste em uma operação que esquematiza os passos que possibilitarão relacionar o que não está relacionado ou ligado à realidade do trabalho, de modo a torná-lo analisável, compreensível e passível de intervenção (VIDAL, 2008). Os dados coletados, observados e analisados são restituídos em conjunto com os autores das ações da atividade de modo a validar os resultados encontrados de acordo com a realidade.

Na pesquisa ora relatada, a análise focada da atividade foi realizada mediante a observação sistemática da atividade de pesca, a fim de identificar os métodos de captura, manipulação e conservação do pescado na jangada e na retirada do produto no desembarque, bem como na sua comercialização com o atravessador ou o cliente.

Voluntários foram orientados a acompanhar os pescadores em suas embarcações e registrarem, por meio de filmagem e fotografias, como é realizada a captura e a conservação durante a viagem de pesca. A fim de avaliar a qualidade do pescado, foram desenvolvidas análises dos parâmetros sensoriais, microbiológicos e físico-químicos, cumprindo a metodologia descrita no tópico a seguir.

3.2.6.2.1 Delineamento da Amostra

Para a realização da análise da qualidade em laboratório, conforme os parâmetros físico-químicos e microbiológicos, foram coletadas amostras de peixes em jangadas que desembarcam seu pescado na Praia de Ponta Negra/RN.

Visando corresponder ao objetivo proposto para a pesquisa, buscou-se, por meio das análises microbiológica, físico-químicas e sensoriais, avaliar a qualidade do pescado capturado por jangadas e comercializado na praia de Ponta Negra/RN. Nesse direcionamento, optou-se por realizar tais análises a partir de coletas advindas diretamente das embarcações, o que se configurou em duas etapas distintas: a primeira centrada primordialmente na coleta e no desenvolvimento analítico do material coletado com a finalidade de identificar e definir dados significativos que pudessem servir de base para a concretização do momento seguinte; e a segunda, na capacitação dos jangadeiros vislumbrando um possível melhoramento de suas atividades no que tange às práticas de manipulação, ao armazenamento e à melhoria na qualidade do pescado.

3.2.6.2.2 Obtenção das amostras

Nesse estudo 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.

Os peixes analisados são amostras do pescado comercializado ou entregue a atravessadores no desembarque na praia de Ponta Negra/RN e foram adquiridos na forma de venda ao consumidor quando a embarcação atracava na praia.

Foram realizadas 17 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. Nesse período foi possível abranger as estações de inverno e verão. As coletas realizadas fixaram-se em um dia na semana: nas quintas-feiras, no período matutino, entre às 7h e às 9h. A definição do dia centrou-se em facilitar a logística para a equipe participante da pesquisa, bem como a disponibilidade da estrutura laboratorial para o processamento das amostras.

A cada semana escolheu-se uma embarcação e, na medida do possível, buscou-se abranger embarcações diferentes. Da embarcação selecionada foi coletada uma amostra com três peixes (subunidades da amostra). Para atender ao princípio estatístico da aleatoriedade, a retirada da amostra ocorreu sem seleção, o que se desencadeou como um procedimento padrão para a coleta de todas as amostras. Assim, retiravam-se os peixes sem escolha (sem visualização) e coletavam-se sempre os que ficavam na parte inferior dos sacos ou dos monoblocos (Figura 8).

Figura 8 - Coleta das amostras do pescado capturado por pescadores artesanais em Ponta Negra.



Fonte: Dados de pesquisa.

Ciente de que o nível de contaminação e deterioração do peixe pode variar de acordo com a espécie, com o tempo de deslocamento da navegação após a captura, a modalidade da expedição, a embarcação, o pescador e o tipo de armazenamento, as amostras foram devidamente caracterizadas e identificadas, anotando-se em protocolo (Apêndice 10).

3.2.6.2.3 Delineamento da amostra

As amostras, adquiridas na forma de venda ao consumidor quando a embarcação chegava à praia, eram imediatamente introduzidas individualmente em sacos plásticos identificados, em seguida, acondicionadas em caixa térmica contendo gelo (Figura 9) e transportadas ao Laboratório de Microbiologia e Físico-Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN (*Campus Natal Central*), onde eram codificadas e analisadas de imediato.

Figura 9 - Acondicionamento das amostras do pescado capturado por pescadores artesanais em Ponta Negra.



Fonte: Dados de pesquisa.

Inicialmente as amostras foram avaliadas quanto ao estado de frescor do pescado, ou seja, suas características sensoriais, aplicando o Método do Índice da Qualidade (MIQ – Apêndice 9), o qual seguiu referência para espécies similares como também os parâmetros sugeridos pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (BRASIL, 1997a).

Para a avaliação do estado de frescor e das condições sensoriais das amostras foi treinada uma equipe composta por três pessoas que compuseram a comissão de julgadores: uma graduada em Engenharia Química, um Técnico em Recursos Pesqueiros e outra graduada em Engenharia de Alimentos. Esta última assumiu a função de orientadora líder por deter o maior nível de conhecimento e experiência (Figura 10).

Figura 10 - Treinamento da equipe de julgadores



Fonte: Dados de pesquisa.

O intuito do treinamento foi apresentar aos julgadores as características sensoriais típicas do pescado fresco e deteriorado. Para isso, os peixes foram observados com sessões de intervalos de 24 horas de estocagem, perfazendo um total de 8 (oito) dias em temperatura de refrigeração ($\leq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$). Durante este período a equipe de julgadores interagiu fazendo observações quanto ao acompanhamento do envelhecimento sensorial das amostras, sendo evidenciadas características que sofreram alterações ao longo do processo de estocagem, como as transformações ocorridas nos olhos dos peixes que variaram da forma convexa para a encovada, seguid

a de sangramento em seus contornos (Figura 11).

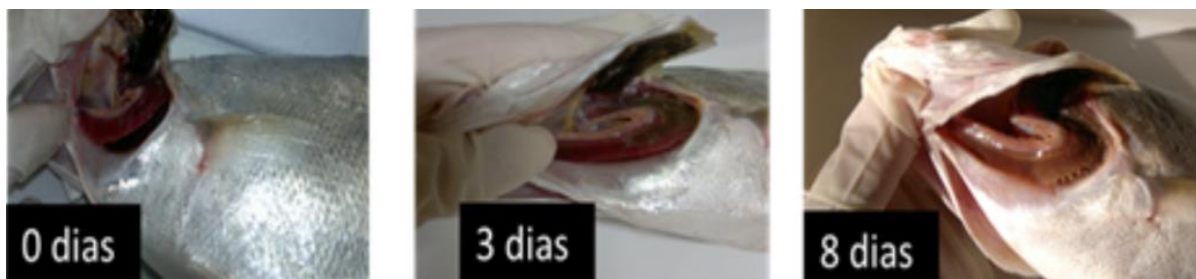
Figura 11 – Alterações dos olhos



Fonte: Dados de pesquisa.

Além disso, alterações na coloração das brânquias também se mostraram evidentes, variando de vermelho para vermelho acastanhado (Figura 12), acompanhada de alterações no odor, inicialmente de algas e posteriormente tendendo a algo mais forte e bastante desagradável.

Figura 12 – Alterações da coloração das brânquias.



Fonte: Dados de pesquisa.

Ainda acompanhando o envelhecimento sensorial verificou-se que, ao longo do tempo, a parede abdominal torna-se flácida e a carne perde a elasticidade e amolece. De acordo a linguagem do pescador, essa é a condição em que “a carne tá banida” (Figura 13).

Figura 13 – Alterações na parede abdominal e firmeza da pele.



Fonte: Dados de pesquisa.

O treinamento foi importante para definir o MIQ que seria empregado nas amostras coletadas, tendo em vista que foi possível desenvolver na equipe uma maior sensibilidade para aferir os atributos significativos do pescado fresco.

No estudo tratado necessitou-se usar um MIQ já desenvolvido, justificado pelo fato das amostras serem coletadas de forma aleatória, dada a uma larga variedade

de peixes possíveis de serem coletados. Conforme relatos dos pescadores, mostra-se comum a captura de espécies como: Serra, Cioba, Pescada, Ubarana, Sardinha, Bagre, Xaréu, Guarajuba, Cavala, Ariocó, Cabunca, Cação, Boca mole, Bicuda, Tainha, Espada, Dourado do mar, Dentão, Seringado, Pescadinha, Bubá, Lambeta, Judelis, Barbudo, dentre outros.

Um dos critérios que contribuiu para a seleção do MIQ foi atender ao RIISPOA, levando em consideração a análise dos atributos significativos dados ao pescado fresco como: superfície do corpo limpa com relativo brilho metálico; olhos transparentes brilhantes e salientes ocupando completamente as órbitas; guelras róseas ou vermelhas, úmidas e brilhantes, com odor natural, próprio e suave; ventre roliço e firme, não deixando impressão duradoura à pressão dos dedos; carne firme, consistência elástica e de cor própria à espécie; e, cheiro específico, lembrando o das plantas marinhas (BRASIL, 1997). Analisando o trabalho realizado por Nunes, Batista, Cardoso (2007), onde foi desenvolvido o MIQ do carapau (*Trachurus trachurus*), observou-se que atendia a todos estes atributos. Este modelo de protocolo, entretanto, foi adaptado para que pudesse concentrar a avaliação das 3 (três) amostras de pescado em uma única ficha (Apêndice 9).

3.2.6.2.4 Análise sensorial

Um dos critérios que contribuiu para a seleção do MIQ como método para fazer a análise sensorial do pescado nesta pesquisa foi analisar todos os atributos considerados significativos de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (BRASIL, 1997a), conforme descrito na tabela 4.

Tabela 4 – Atributos sensoriais considerados importantes pela Portaria nº185 (BRASIL, 1997a).

Atributos	Descrição
Escamas	Devem ser unidas entre si e fortemente aderidas à pele.
Pele	Precisa estar úmida, tensa e bem aderida.
Olhos	Devem ocupar a cavidade orbitária, serem brilhantes e salientes;
Brânquias	Carecem apresentar cor entre o rosa e o vermelho intenso, estarem úmidas e brilhantes, com ausência ou discreta presença de muco.
Abdome	Deve apresentar-se tenso;
Músculos	Necessitam estar aderidos fortemente aos ossos e com elasticidade marcante;
Odor	Deve ser característico da espécie.

Fonte: Portaria nº 185 (Brasil, 1997a).

Nesta pesquisa, a avaliação do MIQ dos peixes coletados deu-se da seguinte forma: cada julgador recebeu uma ficha e as amostras foram identificadas (A1, A2 e A3) e analisadas individualmente, a fim de que não houvesse influência das opiniões de um julgador em relação a 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, podendo definir a apreciação de qualidade feita pelo consumidor. 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. A soma desses pontos deméritos gerou o Índice Qualidade (IQ) de cada amostra, podendo o IQ estar variando de 0 a 16. Dessa forma, a classificação final do frescor da amostra a partir do MIQ será interpretada como sendo: quanto mais o IQ está próximo de zero, mais fresco se encontra o peixe. Os dados eram registrados na ficha de avaliação do frescor do peixe (Figura14) para posterior análise.

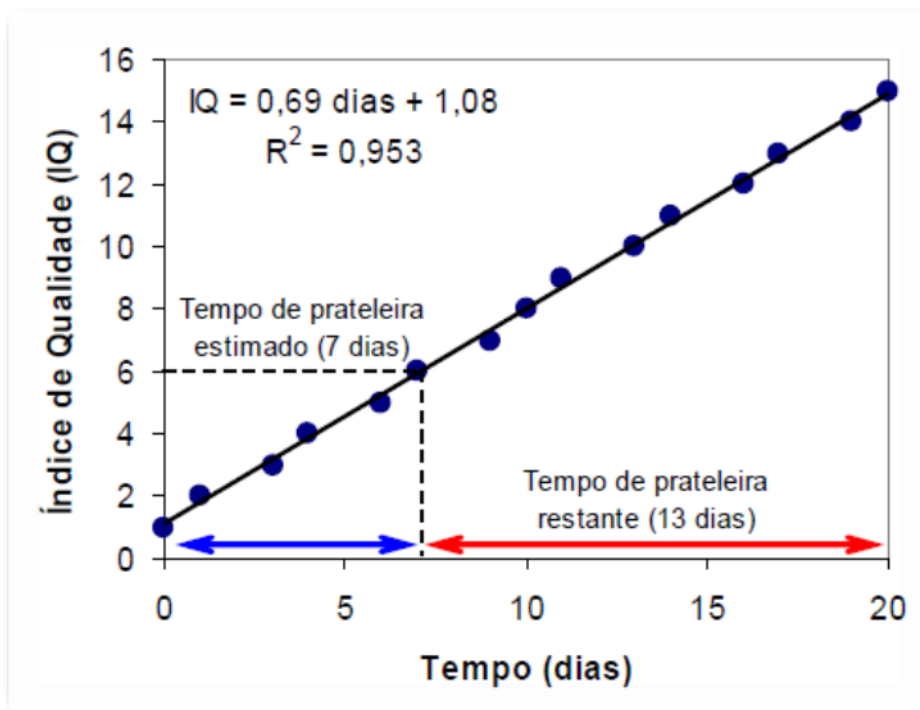
Figura 14 – Ficha para avaliação do frescor pelo Método de índice de Qualidade- MIQ.

Avaliação do grau de frescura pelo Método do Índice de Qualidade (MIQ)			Data:			
Atributos de qualidade		Descrição	Pontos de deméritos			
				A1	A2	A3
Aspecto geral	Pigmentação (pele)	Viva e brilhantes	0			
		Menos viva e brilhante	1			
		Baça e ligeiramente amarelada	2			
	Firmeza da carne	Muito firme, rígida	0			
		Firme, elástica	1			
		Ligeiramente mole	2			
Olhos	Cor da pupila	Preta-azulada viva	0			
		Preta enevoadada	1			
		Cinzenta, leitosa	2			
	Forma	Convexa	0			
		Achatada, plana	1			
		Côncava, encovada	2			
Brânquias	Cor	Vermelha púrpura	0			
		Vermelha acastanhado	1			
		Acastanhada	2			
		Castanha - descorada	3			
	Cheiro	Algas, fresco	0			
		Metálico	1			
		Relva ou ligeiramente azedo	2			
		Azedo, rançoso	3			
Abdomén	Parede abdominal	Firme, mas ainda intacta	0			
		Pouco firme, mas ainda intacta	1			
		Mole, enrugada, rupturada	2			
Índice de qualidade (pontos de deméritos)			0-16			

Fonte: Tabela de avaliação do grau de frescura do carapau através do método do índice de qualidade (QIM) (NUNES; BATISTA; CARDOSO, 2007).

Segundo Esteves e Aníbal (2007), se uma espécie for classificada com 6 pontos (de demérito), estima-se que terá sido conservada em gelo durante 7 dias e que poderá manter-se nisto por mais 13 dias até ser rejeitado (Figura 15).

Figura 15 - Relação (linear) entre o índice de qualidade e o tempo de conservação em gelo contados em dias (ESTEVEES e ANÍBAL, 2007).



3.2.6.2.5 Análise físico-química

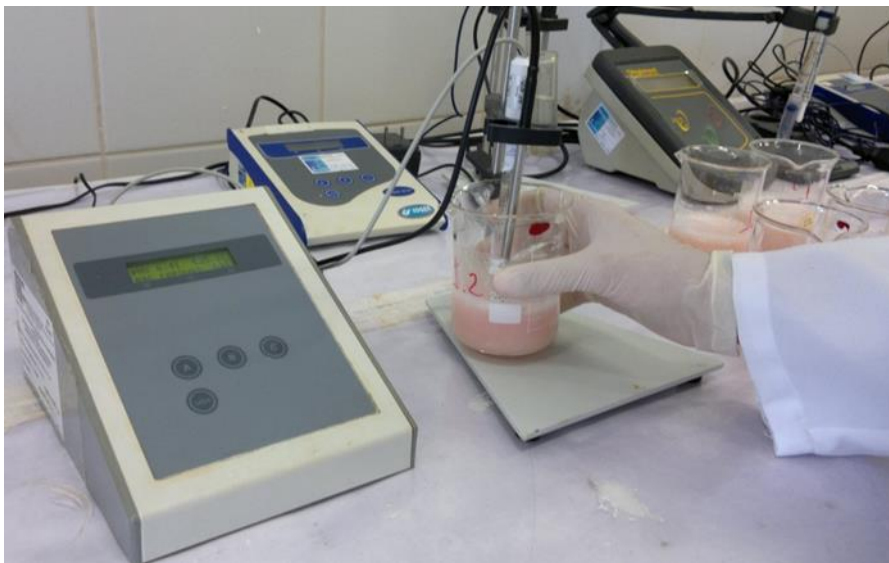
I. pH

As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Controle Físico-Químico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, *Campus* Natal Central, segundo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (Lutz, 1985)

As amostras foram analisadas em triplicata. Para cada coleta eram obtidas 03 amostras (peixes) e em cada amostra realizadas 03 análises de pH, totalizando 09 análises. Os resultados obtidos eram expressos pela média aritmética.

Para a realização da análise de pH, 10 g da carne interna do peixe (sem pele) foi pesada em um béquer e diluída em 100 ml de água e homogeneizada em liquidificador até atingir completa uniformidade. Em seguida levada para o pHmetro de bancada, modelo FT 4011, – aparelho previamente calibrado e operado de acordo com as instruções do manual do fabricante – em que se fez a leitura do pH (Figura16).

Figura 16 - pHmetro de bancada



Fonte: Dados de pesquisa.

II. Bases Voláteis Totais – BVT

A determinação de Bases Voláteis Totais – BVT – foi realizada conforme a Instrução Normativa nº 20, de 21 de julho de 1999 (BRASIL, 1999).

Pesadas 50g de cada amostra, estas foram picadas e trituradas em processador com 150 ml de solução de ácido tricloroacético a 5% durante 01 minuto para obter uma massa homogênea. Filtrou-se em papel de filtro qualitativo e transferiu-se 10 ml do filtrado obtido para o balão ou tubo de destilação por arraste de vapor, adicionando-se 1g de óxido de magnésio e 20 ml de água. Utilizando um digestor de nitrogênio da marca TECNAL-TE 0363 – conforme mostra a Figura 17 –, destilou-se por arraste de vapor durante 30 minutos. Recolheu-se o destilado em erlenmeyer de 125 ml contendo 20 ml de solução de ácido bórico a 4 % e 5 gotas de indicador misto. Titulou-se a amônia e aminas voláteis com solução de ácido sulfúrico 0,01 ou 0,1 N até a viragem para a coloração avermelhada.

Figura 17 – Digestor de nitrogênio



Fonte: Dados de pesquisa.

3.2.6.2.6 Análise microbiológica

Para realizar as análises microbiológicas, as amostras foram processadas obedecendo ao disposto no "International Commission on Microbiological Specifications for Foods" (ICMSF,1986) 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).

No caso específico deste estudo foi utilizada uma metodologia rápida, conhecida como Petrifilm™ EC e STX, para contagem de *Coliformes* totais, de *E. coli* e de *Staphylococcus aureus*, respectivamente, conforme as instruções do fabricante: com a pipeta posicionada perpendicularmente à placa Petrifilm™, foi inoculado 1,0 ml de cada diluição desejada no centro do filme inferior e

cuidadosamente, foi posicionado o filme superior de forma a evitar a formação de bolhas de ar. Foram usados difusores indicados para cada tipo de placa, para distribuir o inóculo na área segundo as instruções. As placas foram incubadas por 24 - 48h, a $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ e os resultados expressos em UFC/g.

A legislação brasileira não estabelece limites para *Coliformes* totais e *E. coli* para pescado in natura, assim sendo os valores obtidos neste trabalho para *Coliformes* totais e fecais não serão comparados a padrões. Segundo Librelato e Shikida (2005) é importante analisar a presença deste grupo de microrganismos nos alimentos por estarem relacionados com a qualidade higiênico-sanitário. Cardoso Filho (2010) reafirma também que a presença desses microrganismos indica as condições higiênico-sanitárias do pescado.

I. Amostra

Foram 17 coletas realizadas, sendo três amostras para cada coleta. De cada três amostras foi feito um mix de 150 g, contendo 50 g de cada peixe (pele, escamas, brânquias, nadadeiras, músculo), que foram trituradas assepticamente em liquidificador estéril. Retiraram-se as alíquotas utilizadas nos experimentos. A semeadura foi realizada em placa Petrifilm™, que são sistemas prontos de meio de cultura que contêm diferentes tipos de nutrientes, géis hidrossolúveis a frio, corantes e indicadores, adequados para a recuperação de cada tipo de microrganismo pesquisado.

Para o preparo da amostra, alíquotas de 25 g de cada amostra de alimento foram assepticamente pesadas e homogeneizadas com 225 ml de água peptonada 0,1% esterilizada durante 1 min. Diluições decimais a partir da diluição 10⁻¹ foram preparadas em tubos contendo 9,0 mL de água peptonada 0,1%. A partir dessa, foram feitas diluições de 1/10 até a diluição 10⁻³.

A leitura das placas Petrifilm™ foi efetuada com o auxílio de um contador de colônia – Colony counter – Logen (Figura 18), sob luz refletida e o expresso em UFCs.

Figura 18 - Contador de colônias



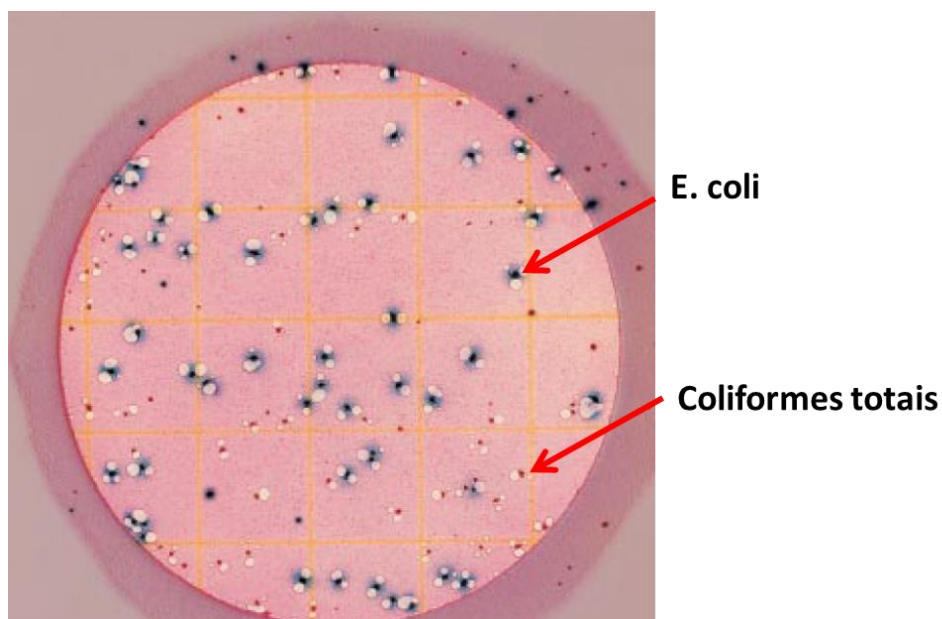
Fonte: Dados de pesquisa.

II. Identificação dos Microrganismos Pesquisados

Coliformes Totais e Escherichia coli

Placas Petrifilm™ foram inoculadas com alíquotas de 1,0 mL das diferentes diluições dos pescados, preparadas conforme descrito anteriormente e seguindo as instruções do fabricante. Após incubação das placas a 35°C por 24 e 48 horas foi realizada a identificação de *Coliformes* totais e *Escherichia coli* (Figura 19) com o uso de placas Petrifilm™ (3M) contendo nutrientes do meio Vermelho Violeta Bile (VRB), um agente geleificante solúvel em água fria, indicador de atividade glicuronidásica e um indicador que facilita a enumeração da colônia. A maioria das *E.coli* (cerca de 97 %) produz beta-glicuronidase que forma um precipitado azul associado à colônia. O filme superior retém o gás formado pelos *Coliformes* e pela *E.coli* que são fermentadores de lactose. Cerca de 95% das *E.coli* produz gás indicado pelas colônias azuis a vermelho-azuladas, associado ao gás retido na Placa Petrifilm EC (dentro de, aproximadamente, o diâmetro de uma colônia) (3M).

Figura 19 - Identificação de *Coliformes Totais* e *Escherichia Coli*

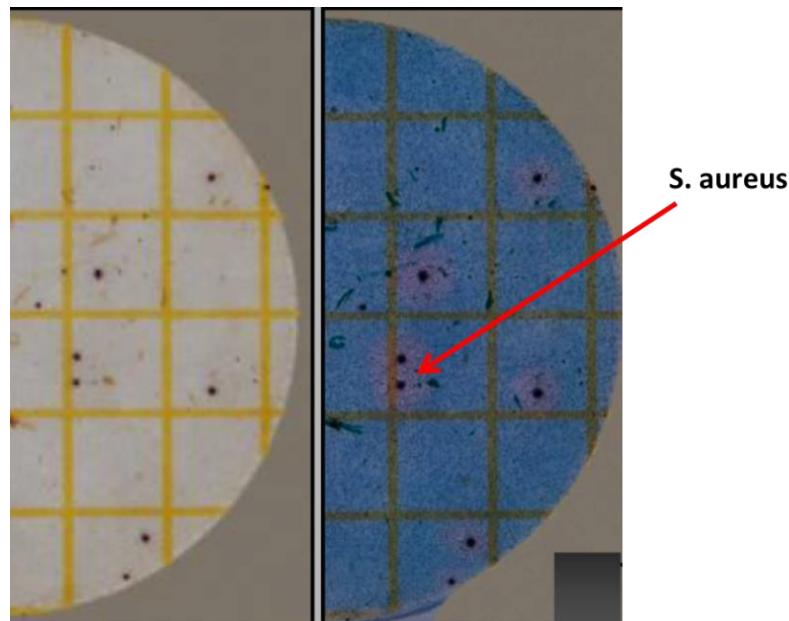


Fonte: 3M

Staphylococcus aureus

Na pesquisa de *Staphylococcus aureus* placa Petrifilm™ Staph Express (3M) foram inoculadas alíquotas de 1,0 ml das diferentes diluições anteriormente descritas. Logo após as placas foram incubadas a 35°C por 24h. Este meio de cultura é um sistema pronto que contém um agente geleificante solúvel em água fria. O meio cromogênico BairdParker modificado na placa é seletivo e diferencial para *Staphylococcus aureus*. Colônias vermelho-violetas na placa são *S. aureus*. Caso seja encontrada uma microbiota contaminante na placa, quando colônias pretas ou azuis esverdeadas estão presentes, é necessário o uso do disco Petrifilm™ Staph Express (Figura 20). Esse disco contém um indicador e um ácido desoxirribonucleico (DNA). *Staphylococcus aureus* produz desoxirribonuclease que reage com esse indicador formando halos rosados (3M).

Figura 20 - Identificação de *Staphylococcus aureus*



Fonte: 3M

3.2.7 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.

3.2.8 Restituição e validação

O processo de trabalho que marcou o segundo momento da pesquisa, composto pela atividade orientadora destinada aos pescadores, contou inicialmente com um procedimento de sensibilização ocorrido no dia 28 de março de 2014, por meio de uma reunião realizada com a comunidade pesqueira em que foram apresentados os resultados da presente pesquisa.

Primeiramente a equipe pesquisadora levou os principais dados encontrados na investigação para expor e debater com os presentes (Figura 21). A exposição foi realizada em forma de apresentação visual no computador com o auxílio do Microsoft PowerPoint 2013 e de um projetor. Foi descrito o passo a passo do estudo e explicados os pontos observados na análise da atividade sob a perspectiva da análise ergonômica do trabalho, tais como a relação do tempo de pesca, os utensílios e materiais utilizados, a forma de higienização, entre outros aspectos relacionados com a qualidade do pescado, considerando-se a influência dos mesmos nessa qualidade. Com isto, a comunidade teve oportunidade de observar, mais detidamente, como ocorre sua atividade, bem como os resultados desta.

Figura 21 – Apresentação dos resultados da pesquisa aos jangadeiros



Fonte: Dados de pesquisa

3.2.9 Sensibilização e treinamento em Boas Práticas de Manipulação do Pescado.

Na continuidade, a equipe pesquisadora propôs uma sensibilização das boas práticas de manipulação do pescado com o intuito de evidenciar para a comunidade a importância de se manter a qualidade desse pescado a fim de que possa aumentar o valor a este agregado mediante a aparente melhoria do produto frente aos potenciais consumidores. Dessa forma, foi organizado um evento destinado à Colônia de Pescadores Z-4 e aberto à participação de toda a comunidade jangadeira

local, bem como aos familiares dos pescadores, considerando-se que, comumente, todos também se envolvem com o manuseio e o tratamento do pescado.

A efetivação do treinamento de Boas Práticas de Manipulação (BPM) aconteceu na Casa Paroquial da Vila de Ponta Negra, nos dias 04 e 05 de abril de 2014, com 4 horas diárias de duração. A pauta voltou-se à explanação do conteúdo previsto, culminando com a distribuição de cartilhas educativas elaboradas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.

Desde a captura até chegar ao consumidor, o pescado pode sofrer com diversos tipos de manipulação, por isso, o treinamento buscou ser bem detalhado e exibiu conceitos englobando tanto a definição dos microrganismos quanto as técnicas de armazenamento do pescado. Foi relatado ainda o modo como pode ocorrer à deterioração deste, os possíveis meios para retardar esse processo, além da forma correta de evitar e tratar tal situação.

Em suma, o treinamento possibilitou àqueles que lidam diariamente com a atividade pesqueira conhecer, de forma mais ampla, como pode melhorar, de maneira simples, o desempenho do seu produto. A sensibilização realizada traduziu-se em satisfação para aqueles que dela participaram, algo observado mediante a interlocução e os questionamentos vinculados às explanações (Figura 22).

Figura 22 – Treinamento em boas práticas de manipulação do pescado



Fonte: Dados de pesquisa

Os passos necessários para seguir as orientações resultantes do treinamento foram registrados em uma cartilha cujos exemplares foram distribuídos para a comunidade. De modo geral, o conteúdo de tal material consistia na abordagem de itens como:

- O que são boas práticas?
- Quais as vantagens da aplicação de boas práticas na manipulação de pescado?
- Deterioração do pescado.
- O que são microrganismos e como se multiplicam nos alimentos?
- Alimento contaminado x alimento estragado.
- Como acontece a contaminação dos alimentos?
- Perigos na contaminação dos alimentos
- Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs)
- Higiene pessoal
- Higiene do ambiente de trabalho, utensílios, superfícies e Equipamentos.
- Limpeza x Desinfecção
- Lixo e Pragas
- Qualidade da água
- Qualidade do pescado

- Limpeza e evisceração do peixe
- Armazenamento do pescado
- Resfriamento de pescado
- Congelamento do pescado
- Embalagem dos produtos

Com a distribuição do referido material deu-se por encerrados os procedimentos referentes à presente pesquisa. Entretanto, na decorrência destes, muitos foram os dados que permitiram o alcance das respostas buscadas, bem como a compreensão dos resultados que se desencadearam. É a isto que se dedica o conteúdo do capítulo que segue.

Capítulo 4

Atividade jangadeira na praia de Ponta Negra/RN

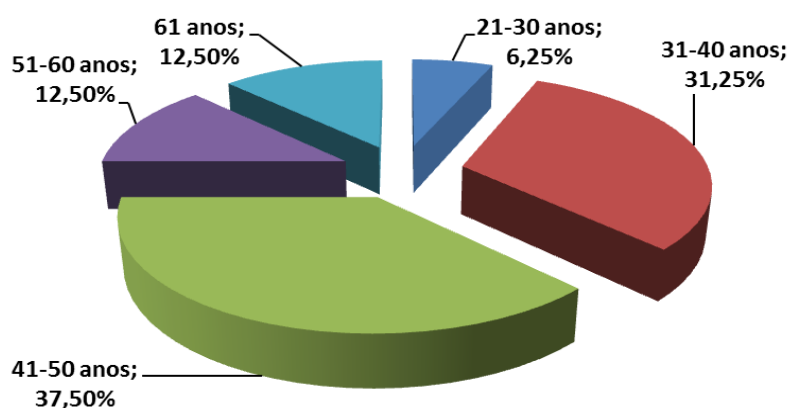
4 ATIVIDADE JANGADEIRA NA PRAIA DE PONTA NEGRA/RN

Neste capítulo serão apresentados os resultados dos dados coletados acerca da atividade jangadeira na praia de Ponta Negra, localizada em Natal/RN. Com o intuito de auxiliar a compreensão da situação de trabalho da população em estudo, são analisados o perfil sócio econômico dos jangadeiros, assim como o processo de pesca desde sua captura à expedição, expondo a percepção de qualidade do pescado pelo pescador.

4.1 PERFIL SÓCIO ECONÔMICO DOS JANGADEIROS

Na Praia de Ponta Negra há 60 jangadeiros. Desses, 16 aceitaram participar da pesquisa. Dentre estes, a faixa etária predominante é de 41 – 50 anos (37,50%) e com uma constituição familiar de três a sete filhos. Apenas um dos jangadeiros (6,25%) encontra-se 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%) (Figura 23). De posse destes dados, observa-se a falta de pessoas jovens no exercício desta atividade, o que demonstra ausência de renovação nas gerações a ela dedicadas. Isso provoca dúvidas em relação à continuidade da atividade, uma vez que os pescadores estão envelhecendo e para o desempenho desta são necessários elementos como força e disposição em decorrência da longa jornada de trabalho.

Figura 23 - Gráfico da faixa etária

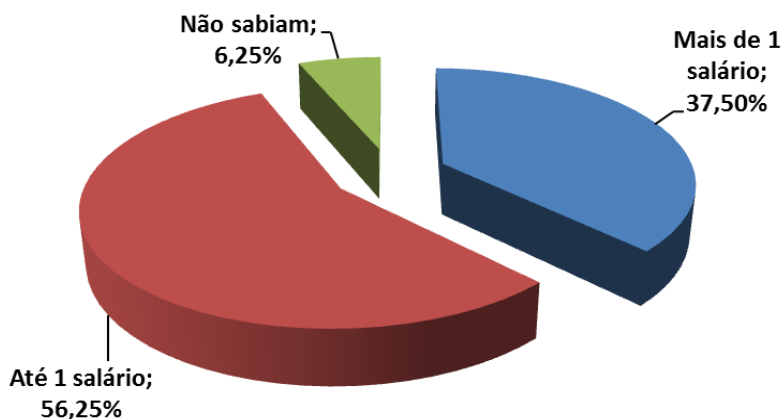


Fonte: Dados de pesquisa.

Do total da amostra representado na figura 24, 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.

Todos os participantes residem na Vila de Ponta Negra, a aproximadamente 850 metros do atracamento de suas jangadas. Em média, moram quatro a cinco pessoas no domicílio e, dentre os entrevistados, 42,86% recebem benefício do governo e 10% é ou possui algum aposentado em sua casa (OLIVEIRA, 2010). 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.

Figura 24 - Gráfico da renda familiar

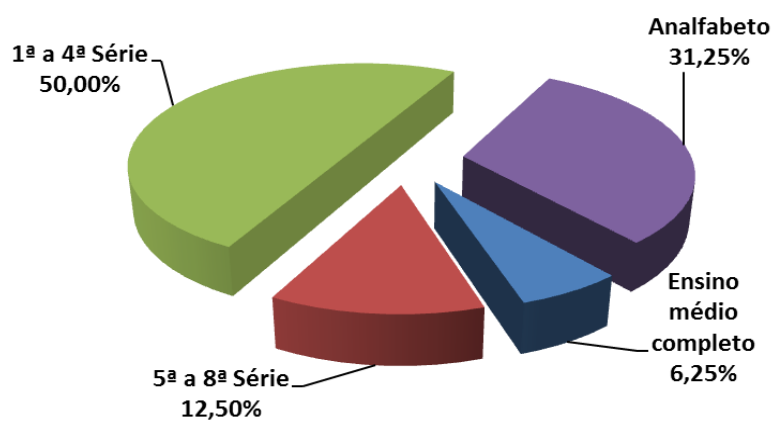


Fonte: Dados de pesquisa.

Em relação ao grau de escolaridade, observa-se na figura 25 que 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. A vida simples desta população, atrelada à necessidade de trabalhar para ajudar no sustento da família, influencia no baixo nível de instrução e, conseqüentemente, na dificuldade em adquirir um trabalho profissional com boa remuneração. Comumente as pessoas da comunidade realizam atividades suficientes apenas para a sua sobrevivência.

Figura 25 – Gráfico da escolaridade



Fonte: Dados de pesquisa.

Os jangadeiros obtiveram os primeiros contatos com a atividade ainda muito jovens. O ofício era 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 decorrência das variabilidades meteorológicas e das incertezas do mercado, o montante do valor adquirido, muitas vezes, cobre apenas os gastos com a expedição.

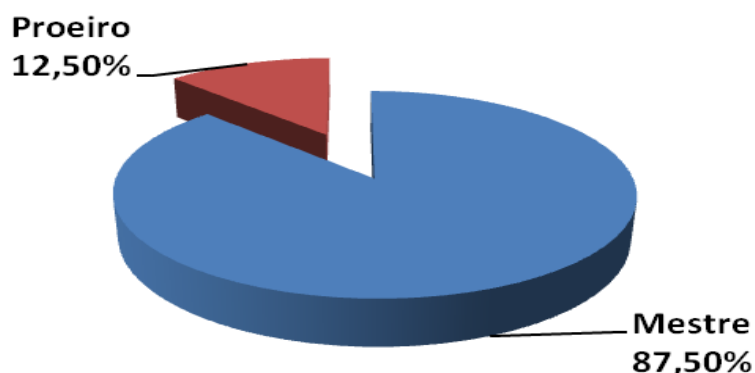
A equipe de expedição é normalmente composta por duas pessoas: o mestre e o proeiro. O mestre é aquele que tem o poder de decisão na atividade, como por exemplo, a escolha do pesqueiro, visto que este fator depende das variabilidades climáticas, período do ano, entre outras; ele, comumente, possui mais 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. Em média, os pescadores possuem 33 anos de exercício na atividade e, deste período, são aproximadamente 6 anos exercendo a função de proeiro.

Para ser um mestre o jangadeiro necessita possuir uma jangada, locar ou ser contratado para trabalhar e governar uma delas. Dentre os integrantes desta pesquisa, 83% dos jangadeiros assumia a função de mestre, sendo proprietários das embarcações que trabalhavam (Figura 26).

Figura 26 - Gráfico da função desenvolvida pelo jangadeiro na embarcação



Fonte: Dados de pesquisa.

4.2 ENTENDENDO A ATIVIDADE JANGADEIRA

4.2.1 Embarcação

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 pelo dono da jangada de

acordo com suas preferências, 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 27).

Figura 27 - Elementos da jangada



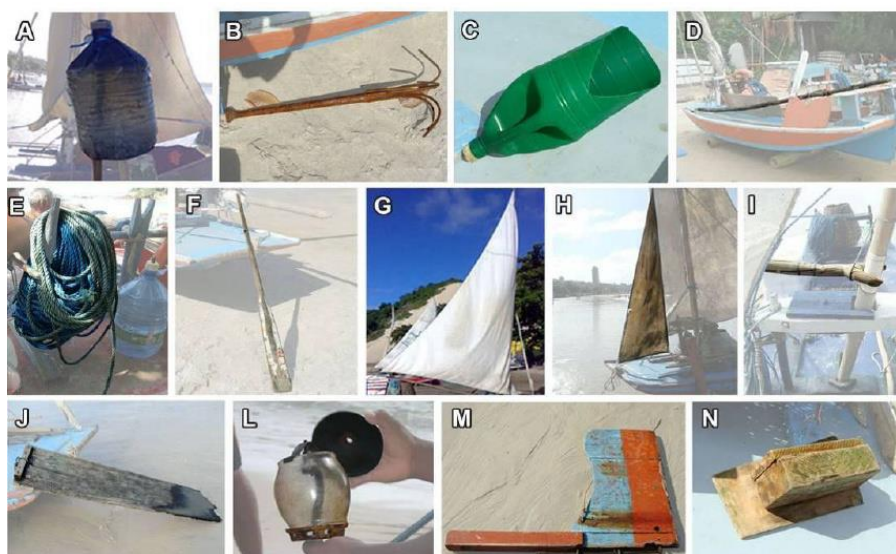
Fonte: VELOSO, 2010. Acervo do Projeto Jangadeiros (GREPE/UFRN)

Na praia de Ponta Negra 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.

Geralmente, são encontrados na embarcação os seguintes elementos: a garateia – normalmente utilizam-se duas: uma para fixar a rede e outra para ancorar a jangada, estas se encontram ao lado do banco de vela; a tranca, cujo instrumento é fixado na extremidade da vela e apoiado no mastro com o intuito de abrir o pano da vela; o mastro da vela, estacionado horizontalmente na lateral da jangada quando é navegação a motor ou colocado no banco de vela na navegação à vela; a bolina, utilizada para dar direção à jangada; e o leme, que controla a direção da embarcação e é posicionado na popa durante a navegação (figura 28). Os rolos de coqueiro são utilizados na praia para o deslocamento da embarcação do local onde está atracada ao mar e vice versa.

Figura 28 - Equipamentos utilizados para navegação⁷



Fonte: VELOSO, 2010 (acervo projeto jangadeiro – GREPE/UFRN)

⁷ **Legenda das imagens:** (A) dispositivo com vela para iluminação noturna; (B) âncora (garatéia); (C) cuia ou cachimbo (adaptação de um pote de plástico usado para molhar a vela, com o intuito de fechar os poros do tecido, permitindo aumentar a velocidade da navegação); (D) vara; (E) cordas (coita); (F) remo; (G) vela; (H) estai (uma vela menor que direciona o vento para a vela maior); (I) tranca (pedaço de madeira colocado na base da vela para dar sustentação ao abri-la); (J) bolina (pedaço de madeira em formato retangular para dar equilíbrio à jangada); (L) lampião; (M) leme e (N) chaveta (equipamento utilizado para dar sustentação ao mastro).

Outros apetrechos utilizados são: (a) fogão a carvão (por passarem muito tempo em alto mar, muitas vezes eles preparam sua alimentação na própria jangada); (b) rede; (c) linhas de náilon; (d) anzóis; (e) iscas; (f) faca; (g) porrete (bicheiro); (h) covos ou manzuá, monobloco e saco de ráfia (fios de plástico em tramas); (i) samburá (cesto de cipó entrelaçado); (j) caixa de isopor; (l) equipamentos de proteção individual (EPI), como coletes salva-vidas (Figura 29) (VELOSO, 2010).

Figura 29 - Equipamentos e utensílios utilizados para alimentação e pesca



OSO, 2010. Acervo do Projeto Jangadeiros (GREPE/UFRN)

Font
e:
VEL

De modo geral, a manutenção das jangadas ocorre em um período de 6 meses a 1 ano. É realizada renovando a pintura e realizando alguns ajustes necessários na embarcação. Manter a jangada organizada e limpa pode ser um fator que atraia a atenção de consumidores diretos para comprar o pescado oriundo da pesca artesanal. A este respeito, foi possível deparar-se com depoimentos como: “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 que os jangadeiros enfrentam na praia é o local onde é realizado o atracamento das jangadas. Além do espaço disponível para estacioná-las 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.

4.2.2 Expedição para captura

É frequente a ida dos jangadeiros para o mar e o fator de decisão da expedição é atrelado às condições climáticas, ou seja, se houver intensidade dos ventos e chuvas, por exemplo, há desistência da pescaria visto que estes fatores tornam o mar violento (com muitas e altas ondas), além de reduzir a visibilidade do pescador, gerando riscos de acidentes. Outro fator determinante para a tomada de decisão é a condição financeira em detrimento dos gastos necessários para haver a expedição.

A arte de pesca pode ser a captura usando-se linha, rede de malha, arrasto e espinel, bem como o mergulho a peito livre, conhecido como pescaria em apneia. Na pesca com jangadas em Ponta Negra predomina a de rede. Esta é feita com fio de náilon, mede, geralmente, 100 metros de comprimento 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 pescaria dos jangadeiros é comumente dividida em dois tipos conforme as variações das épocas do ano e estas definem as estratégias adotadas para a realização da atividade. Geralmente entre os meses de junho a setembro, período de inverno, a pescaria é do tipo “ida e vinda”, em que os jangadeiros saem para a expedição por volta das 2 horas e retornam as 7 ou 9 horas, ou ainda, saem à tarde, se for verão, por volta das 14 horas e realizam o retorno à noite, atracando às 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. Os peixes são armazenados em monoblocos, samburás ou em sacos de ráfia. Esses instrumentos 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.

Outro tipo de pescaria é a de gelo, na qual os pescadores chegam a passar até 24 horas no mar. Ocorre, geralmente, durante o verão, entre os meses de outubro a maio. Neste tipo, os pescadores costumam ir para pesqueiros mais

distantes e, pela maior duração da expedição, é utilizado o gelo do tipo escama para a conservação do pescado. O jangadeiro leva consigo o seu alimento, podendo ser pronto para consumo e/ou frutas da época e condimentos para preparar alimentos na própria jangada, como o peixe cozido, por exemplo. Também são realizadas, com menos frequência, a pesca com “redes de espera”, modalidade em que os jangadeiros colocam a rede no pesqueiro escolhido, fixam por âncora e voltam para a praia ou para suas casas, retornando para retirá-las cerca de 5 a 12 horas depois.

A duração da jornada de trabalho da expedição de captura na atividade jangadeira 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).

O esquema em da Figura 30 demonstra as etapas as quais a expedição foi dividida – a fim de facilitar a compreensão da atividade.

Figura 30 – Esquema da expedição de captura da pesca artesanal com jangada na Praia de Ponta Negra

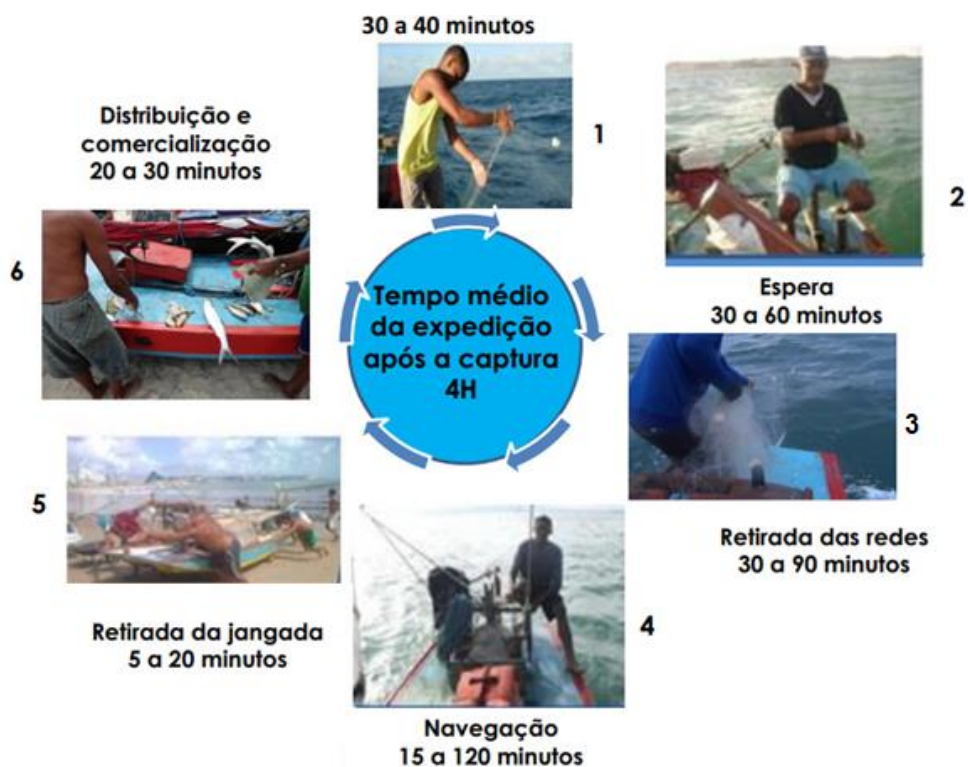


Fonte: JAESCHKE, 2010.

Conforme demonstrado, o jangadeiro desloca-se da sua residência até a praia de Ponta Negra, onde encontra sua jangada atracada, estando de posse dos instrumentos e materiais necessários para a pesca. Ao chegar, organiza sua embarcação a coloca no mar com o auxílio de rolos de coqueiro. Em seguida, navega até o pesqueiro escolhido. Chegando ao pesqueiro, coloca as redes no mar e aguarda um determinado tempo para recolhê-las. Depois das redes retiradas e devidamente guardadas, iniciam-se os procedimentos para o retorno à praia onde, comumente, há pessoas dispostas a colaborar na retirada da embarcação do mar. Em seguida, a jangada é organizada e o pescado comercializado. Só então o pescador retorna a sua casa onde descansa até sua próxima expedição.

Na figura 31 mostra-se exposto o ciclo pelo qual o pescado passa desde o lançamento da primeira rede (caso o peixe seja capturado imediatamente) até o atracamento da jangada e posterior comercialização e/ou distribuição do mesmo. 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.

Figura 31 – Esquema do tempo de ciclo da expedição da pesca artesanal com jangada em Ponta Negra



Fonte: Adaptado de JAESCHKE, 2010.

Nos subtópicos a seguir serão descritas as etapas especificamente da atividade desenvolvida pelos jangadeiros da praia de Ponta Negra.

4.2.3 Etapas de deslocamento, organização e colocação das jangadas no mar.

Os jangadeiros da praia de Ponta Negra residem, em sua totalidade, na Vila de Ponta Negra que fica a uma distância de cerca de 850 metros e demoram entre 10 e 15 minutos para percorrer o caminho de sua casa à praia. Ainda em suas residências os jangadeiros iniciam os preparativos para a jornada de trabalho. Levam consigo, para o local onde estão atracadas as jangadas, os suprimentos, equipamentos e utensílios de pesca cujo armazenamento, comumente, não é feito na própria jangada ou na praia. Quando a pesca é de gelo, os pescadores, geralmente, o adquire com o marchante (pessoa que recebe e comercializa o pescado).

Ao chegar ao atracadouro, os jangadeiros checam suas embarcações, assim como os equipamentos para a navegação e os utensílios a serem utilizados na pesca. Caso a propulsão seja a motor, ocorre o seu abastecimento – geralmente feito na praia. De modo geral, o motor é guardado em barracos próximos à praia para evitar o seu transporte, visto que o mesmo pesa, em média, 25 kg e exige esforço físico para transportá-lo. Quando a vela é utilizada, a preparação é realizada pelo mestre da embarcação com o auxílio do proeiro.

A higienização da jangada, equipamentos e utensílios de pesca antes de cada expedição é realizada com a própria 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. Dentre as observações realizadas 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” (falas dos jangadeiros).

Posteriormente à checagem e à organização da jangada, inicia-se o processo de destinação da embarcação ao mar, onde a distância percorrida sofre variações dependendo das condições da maré. Para levar a jangada ao mar são utilizados dois troncos de coqueiros exercendo a função de rolos para deslizar a embarcação,

auxiliando-a no descolamento de onde está atracada até o mar. É um trabalho realizado, geralmente, com a colaboração de, no mínimo, três pescadores.

A embarcação, estando apoiada sobre os rolos, vai sendo empurrada em direção ao mar, o mesmo é realizado em sentido oposto para o seu retorno (Figura 32). Na medida em que um rolo vai sendo liberado, esse é transportado até a popa da jangada, retornando ao ciclo de rolamento. E este ciclo é repetido até que a jangada chegue ao mar.

Figura 32 – Procedimento de rolamento para o transporte da jangada



Fonte: Dados de pesquisa.

As etapas de deslocamento do jangadeiro de casa à praia, de organização da embarcação e de destinação desta ao mar podem chegar a uma hora e quinze minutos de duração.

4.2.4 Navegação

Após a colocação da jangada no mar, a mesma é direcionada para o pesqueiro escolhido, ou seja, local propício à pesca. Em Ponta Negra, são exemplos destes ambientes: a Pedra da Cova, Barreiras, Cabeça de Galo, Cabeça de Doutor, dentre outros. Os pescadores realizam a escolha do pesqueiro conforme seu conhecimento tácito, resultante da experiência adquirida no mar, levando em consideração 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.

O item a seguir engloba a explanação dos processos de colocação, espera e retirada das redes do mar. A descrição e análise dessas etapas são de fundamental importância para se compreender como ocorre a manipulação do pescado no momento de sua captura e após seu armazenamento até chegar à praia nas mãos do cliente direto ou dos atravessadores, logo, um ponto fulcral na presente pesquisa.

4.2.5 Pesca

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, 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 precisa ser medido e 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. Comumente, 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 desmalha (geralmente o mestre), ou seja, retira o

peixe da rede (Figura 33) e o coloca diretamente no local onde será armazenado: monoblocos, samburás, caixas de isopor ou sacos de rafia. Consequente, as redes voltam a ser guardadas pelo proeiro no compartimento interno da jangada.

Figura 33 – Procedimento de desmalha do peixe



Fonte: Dados de pesquisa.

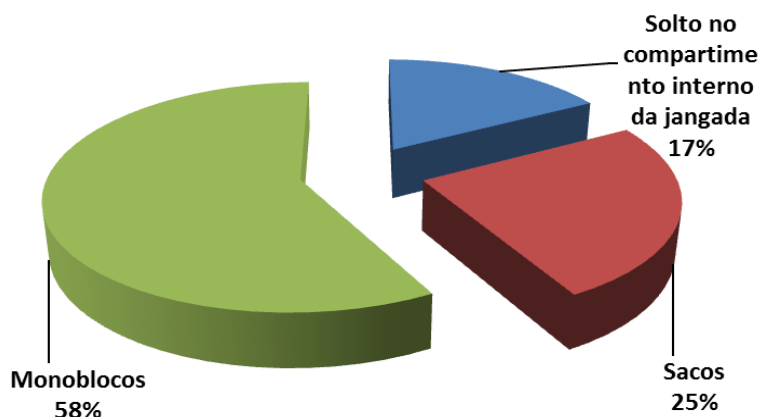
A retirada da rede de pesca do mar é uma etapa que requer bastante cuidado e esforço físico do jangadeiro, uma vez que exige movimentos repetitivos por longos períodos, além de força e equilíbrio. É nesse momento que ocorre o contato do pescador com o peixe e sua manipulação e armazenamento inadequados podem acarretar contaminação do mesmo. 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. 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. 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.”

Outro ponto importante é o armazenamento do pescado. Na pesca de ida e vinda, 58% dos pescadores colocam os peixes em monoblocos, 25% os trazem do

pesqueiro à praia em sacos de rafia e 17% os armazenam na urna, de forma livre, no compartimento interno da jangada. Os peixes ficam em média 4 horas nesses dispositivos, por isso, é utilizada a estratégia de se molhar constantemente o pescado com a própria água do mar para manter sua qualidade (figura 34).

Figura 34 – Local de armazenamento do pescado em pesca de ida e vinda.



Fonte: Dados de pesquisa.

No tocante à pesca de gelo, os jangadeiros acondicionam o pescado em caixas de isopor sob baixa temperatura e com retardo de sua deterioração, visto que nesse tipo de pesca o peixe pode passar mais de 12 horas fora do mar. Quando a quantidade de peixes é alta, muitas vezes os pescadores utilizam sacos: colocam o gelo dentro de sacos de rafia e vão acomodando os peixes junto ao gelo. Dessa forma, na medida em que o gelo for derretendo, a água vai envolvendo-os, mantendo o pescado fresco.

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 35). O contato direto do pescado com esses elementos podem ocasionar risco de contaminação, comprometendo sua qualidade.

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.

Figura 35 – Materiais misturados ao pescado



Fonte: Dados de pesquisa.

4.2.6 Navegação, retirada da jangada e comercialização do pescado.

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. Se o jangadeiro ainda for utilizar a embarcação em um curto período de tempo, deixa-se a embarcação ancorada na maré, caso não, atraca-se na areia da praia seguindo os mesmos procedimentos da etapa de sua colocação no mar.

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.

Assim que a embarcação é atracada realiza-se o pagamento dos pescadores que ajudaram no atracamento da jangada na praia com alguns peixes capturados na pesca. 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 vender o peixe. Quando o consumidor direto pede para beneficiar (tratar) o produto, esse é realizado na própria praia sem nenhuma proteção para o pescado (Figura 36). Sobre isto, ouve-se depoimentos como: “A gente trata o peixe onde dá certo ... Quando é muito grande Agente bota uma tábua no chão e trata, só num pode é deixar de vender” (Jangadeiro).

Figura 36 – Beneficiamento do peixe na praia



Fonte: Dados de pesquisa.

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 própria 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 (Tabela 5). E os de segunda: Ubarana, Bagre, Boca Mole, Bicuda entre outros com seus respectivos nomes populares (BARBOSA e NASCIMENTO, 2005).

Tabela 5 – Espécies de peixes capturados e a classificação dada pelos jangadeiros

Espécie	Nome popular	Época	Primeira qualidade	Segunda qualidade
<i>Pristis pectinata</i>	Serra	Inverno	x	
<i>Lutjanus purpureus</i>	Cioba	Verão	x	
<i>Cynoscion leiarchus</i>	Pescada	Inverno	x	
<i>Elops saurus</i>	Ubarana	Inverno/verão		x
<i>Sardina pilchardus</i>	Sardinha	Inverno/verão		x
<i>Bagre marinus</i>	Bagre	Inverno/verão		x
<i>Caranx</i>	Xareu	Verão	x	
<i>Caranx chrysos</i>	Guarajuba	Verão	x	
<i>Scomber japonicus</i>	Cavala	Verão	x	
<i>Lutjanus synagris</i>	Ariocó	Verão	x	
<i>Euthynnus alletteratus</i>	Bonito/atum	Verão	x	
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	Boca mole	Verão		x
<i>Sphyraena guachancho</i>	Bicuda	Verão		x
<i>Mugil cephalus</i>	Tainha	Inverno	x	
<i>Aphanopus carbo</i>	Espada	Inverno	x	
<i>Coryphaena hippurus</i>	Dourado do mar	Inverno	x	
<i>Lutjanus joc</i>	Dentão	Inverno	x	
<i>Mycteroperca spp.</i>	Serigado	Inverno	x	
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	Pescadinha	Inverno/verão	x	
<i>Haemulon flavolineatum</i>	Cambubá	Verão		x
<i>Trichiurus lepturus</i>	Enchova	Verão	x	

Fonte: Dados de pesquisa

Em pesquisa realizada por Celestino (2010) foi feito o levantamento do quantitativo pesqueiro dos meses de janeiro (verão) e junho (inverno) de 2010 comparando-se a quantidade capturada dos pescados de primeira e segunda qualidade. Foi coletada a produção de 11 jangadas no mês de janeiro e de 12 na amostra de junho. Com isso, pode-se estimar a produção dos jangadeiros, conforme figura 37.

Figura 37 - Produção pesqueira das jangadas de janeiro/junho de 2010.



Fonte: Celestino, 2010.

A partir da figura 37 observa-se a elevada quantidade de pescado de primeira qualidade, comparando-se aos de segunda. Isto favorece a renda do jangadeiro, visto que os peixes considerados de primeira qualidade são mais rentáveis. Esses, segundo o marchante (maio/2013), são comercializados por oito a doze reais o quilo, enquanto os de segunda são vendidos, comumente, a quatro reais.

Em relação à produção pesqueira no verão, verifica-se que é, aproximadamente, o dobro da produção no inverno. Essa diferença é explicada pelos jangadeiros devido às condições climáticas. No inverno, a velocidade do vento, quantidade de chuvas e as condições da maré, por exemplo, não favorecem a expedição. Desse modo, os pescadores reduzem o número de idas ao mar para realizar a pesca.

As expedições de ida e vinda são predominantes tanto em janeiro (74%) quanto em junho (97,2%). No entanto, a figura 38 demonstra que nas expedições

realizadas no mês de janeiro houve uma maior frequência da pesca de gelo se comparada ao mês de junho. De acordo com os pescadores, esse fato ocorre em detrimento das condições climáticas e meteorológicas que facilitam a expedição mais duradoura (de até 24 horas de duração) em águas mais profundas no verão. O maior número de expedições em junho (103) em comparação a janeiro (81), provavelmente se deve ao fato da duração das pescarias e do retorno financeiro oriundo delas, ou seja, a efetividade de captura (1.211 em junho e 2.854,5 em janeiro), pois se a produtividade é baixa, logo os jangadeiros precisam sair mais para o mar, a fim de garantir o sustento de suas famílias (CELESTINO, 2010).

Figura 38 - Expedições de captura de janeiro/junho de 2010.



Fonte: Celestino, 2010

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.

4.2.7 Percepção dos jangadeiros e estratégia utilizada 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 partir da ação conversacional orientada para a qualidade do pescado (APÊNDICE 8).

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 (Figura 39).

Figura 39 - Guelras avermelhadas do peixe.

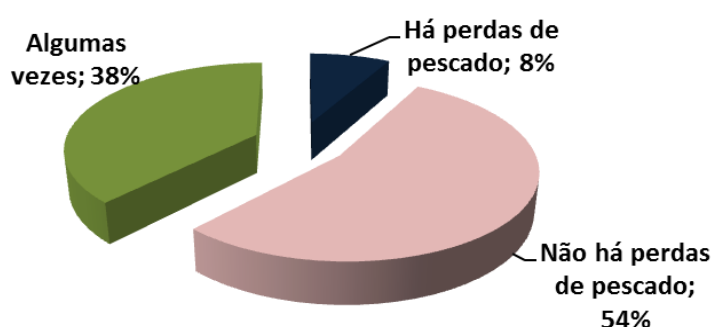


Fonte: Dados de pesquisa.

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).

Foi questionado aos jangadeiros se há perda de pescado em detrimento da baixa qualidade, ou seja, se há perda de peixe por deterioração do mesmo. Apenas 8% dos jangadeiros afirmaram que esse fato ocorre; 38% disseram que não ocorre perda; e a maioria (54%) relatou que apenas algumas vezes essa perda é observada (Figura 40). 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.

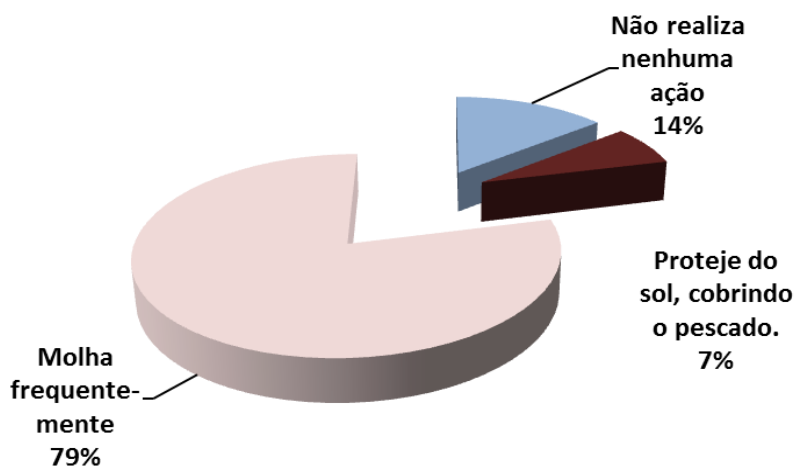
Figura 40 - Perda por má qualidade



Fonte: Dados de pesquisa.

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 (Figura 41).

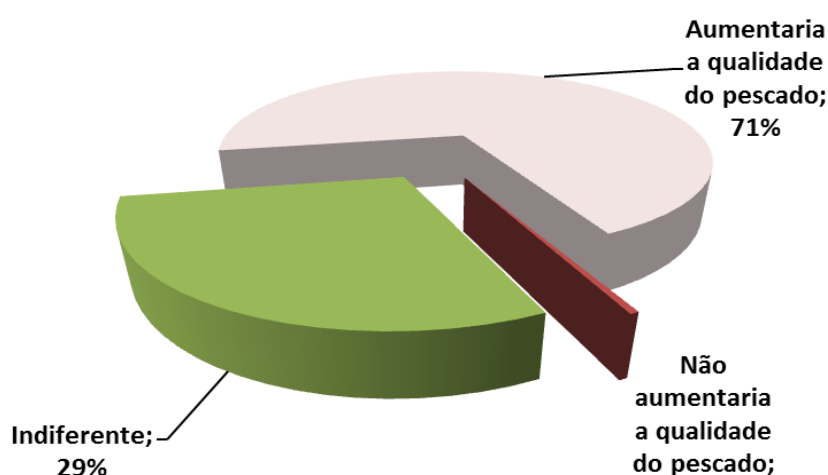
Figura 41 - Ações realizadas pelos jangadeiros para manter a qualidade do pescado.



Fonte: Dados de pesquisa.

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, porém, nenhum o utiliza no tipo de pescaria mais curta. 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 (Figura 42).

Figura 42 – Percepção dos jangadeiros da utilização do gelo e a qualidade do pescado na pesca de ida e vida.



Fonte: Dados de pesquisa.

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).

Além das dificuldades encontradas pelos jangadeiros em relação às influências das variações climáticas e as mínimas condições financeiras do pescador, esses trabalhadores sofrem com a ausência de uma infraestrutura para as jangadas, cujo contraste também é ressaltado e discutido por todos os jangadeiros. Na praia, há uma pequena estrutura 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 43). E ainda, não há nenhum ponto de abastecimento de água potável para que eles possam lavar seus utensílios de pesca ou as próprias mãos.

Figura 43 - Ponto de apoio para os jangadeiros: A) Visão externa; B) Visão interna.



Fonte: Dados de pesquisa.

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 contrastes 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).

Diante do cenário então retratado, o capítulo adiante aprofunda o olhar sobre a atividade jangadeira e suas especificidades como forma de melhor localizar a pesquisa, seu conteúdo e os resultados dela emergidos.

Capítulo 5

Avaliação da qualidade do pescado

5 QUALIDADE DO PESCADO ORIUNDO DA PESCA COM JANGADAS EM PONTA NEGRA

O alcance de resultados em uma pesquisa exige, antes, um processo de coleta de dados empíricos que possam dar suporte às análises e base às informações a serem estudadas. É com referência a esse panorama, portanto, que se constitui o presente capítulo, cuja composição demonstra um maior detalhamento do percurso vivenciado, bem como das produções oriundas dos dados e procedimentos que definiram esta investigação.

Os referidos dados⁸, na presente pesquisa, originaram-se de diferentes momentos de atividades, algo explicitado em maiores detalhes na figura 44, abaixo localizada.

Figura 44 – Dados para caracterização das amostras na situação encontrada no campo

Amostra	Data	Espécie	Modalidade de expedição	Tempo de captura(min)	Embarcação	Pesqueiro	Armazenamento
1	18/jul	Serra	Ida e vinda	250	A	Alagamar	Monobloco
2		Serra					
3		Serra					
4	25/jul	Serra	Ida e vinda	250	B	Alagamar	Monobloco
5		Serra					
6		Serra					
7	01/ago	Serra	Ida e vinda	250	A	Taci	Monobloco
8		Serra					
9		Serra					
10	08/ago	Ubarana	Ida e vinda	270	C	Amola machado	Saco de ráfia
11		Ubarana					
12		Ubarana					
13	15/ago	Ubarana	Ida e vinda	270	B	Amola machado	Monobloco
14		Pescada Branca					
15		Pescada Branca					
16	22/ago	Xareu	Ida e vinda	240	B	Não falou	Saco de ráfia
17		Cioba					
18		Cioba					
19	05/set	Serra	Ida e vinda	215	C	Não falou	Monobloco
20		Serra					
21		Serra					
22	26/set	Ubarana	Ida e vinda	220	A	Cabeço do	Monobloco

⁸ Todas as informações colhidas no decorrer da pesquisa foram registradas no protocolo ilustrado no Apêndice 10.

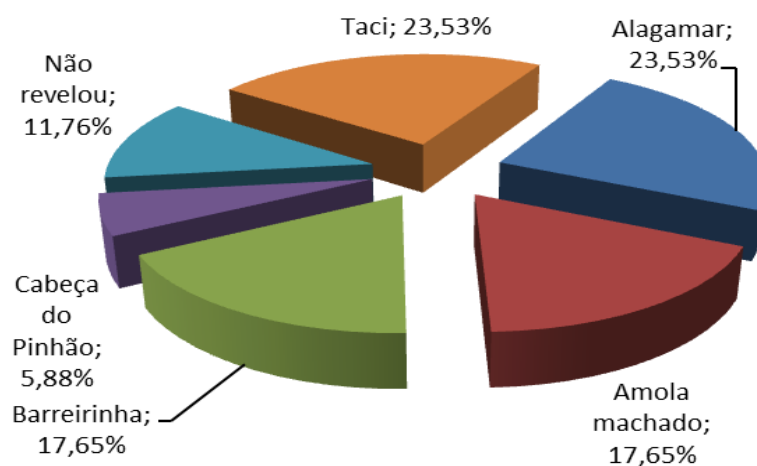
23		Pescada Branca				Pinhão	
24		Xareu					
25	15/out	Bragre	Ida e vinda	230	A	Barreirinha	Monobloco
26		Pescada Branca					
27		Cioba					
28	16/out	Boca mole	Ida e vinda	240	B	Alagamar	Monobloco
29		Pescada Branca					
30		Pescada Branca					
31	23/out	Bicuda	Ida e vinda	230	D	Taci	Monobloco
32		Serra					
33		Arioco					
34	31/out	Bicuda	Ida e vinda	220	A	Taci	Monobloco
35		Pescada Branca					
36		Arioco					
37	16/jan	Carapeba	Ida e vinda	200	E	Alagamar	Saco de ráfia
38		Pescada Branca					
39		Ubarana					
40	23/jan	Ubarana	Ida e vinda	180	B	Não falou	Monobloco
41		Ubarana					
42		Ubarana					
43	30/jan	Bicuda	Ida e vinda	160	E	Cabeço do Pinhão	Monobloco
44		Serra					
45		Arioco					
46	06/fev	Ubarana	Ida e vinda	170	A	Amola machado	Monobloco
47		Ubarana					
48		Arioco					
49	06/fev	Pescada Branca	Ida e vinda	190	F	Não falou	Monobloco
50		Pescada Branca					
51		Pescada Branca					

Fonte: Dados de pesquisa

Conforme já registrado em momentos anteriores desta produção, o levantamento dessa empiria teve como lócus a praia de Ponta Negra. Nesta, a pescaria é realizada quase todos os dias da semana, excluindo-se, apenas, os domingos e feriados que são utilizados pelos pescadores para o lazer. Além disso, vale lembrar que a modalidade da expedição das amostras, mediante a situação encontrada, deteve-se a de ida e vinda com utilização de rede em jangadas.

Os pescadores destinam-se para a pescaria sabendo qual o pesqueiro que irá explorar dentre os 15 existentes – anteriormente citados. Nessa condição, as amostras coletadas originaram-se de 6 pesqueiros diferentes, sendo o maior número daquele denominado por Taci, seguido do Alagamar (Figura 45).

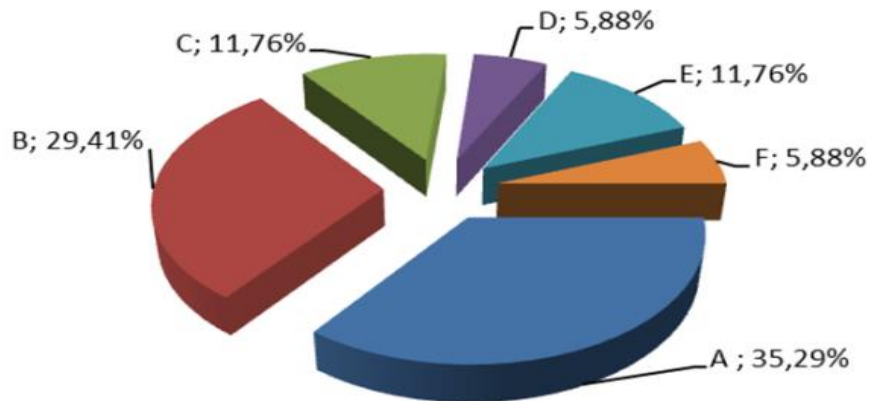
Figura 45 - Pesqueiros de onde as amostras foram coletadas



Fonte: Dados de pesquisa

As expedições iniciavam-se, geralmente, entre as 2 e as 3 horas da manhã e as coletas realizadas ocorreram sempre pela manhã. As embarcações atracavam por volta das 7 horas e em outras situações o retorno acontecia até às 9 horas. Durante a pesquisa conseguiu-se abordar apenas 6 jangadas diferentes (Figura 46), considerando-se, na medida do possível, horários de coleta próximos – o que remetia, geralmente, à chegada das mesmas. Adquiridas as amostras, perguntava-se qual o horário de início da colocação das redes, posto que o intervalo desse horário até a imersão de tais amostras no gelo perfazia o tempo total da captura. Este tempo variou entre 2h30min. e 4h30min.

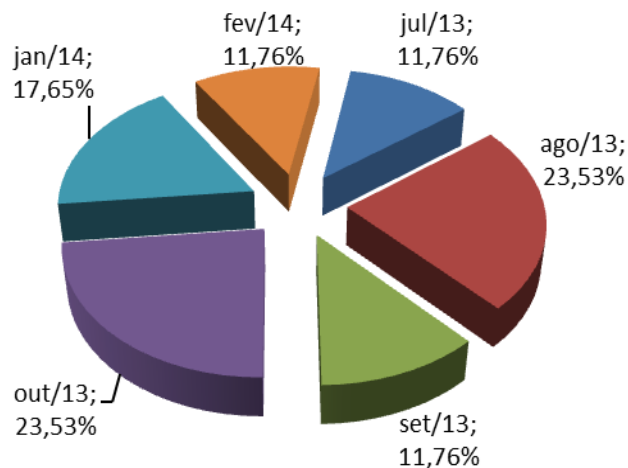
Figura 46 - Diferentes jangadas abordadas nas coletas dos peixes



Fonte: Dados de pesquisa

As 17 coletas das amostras de peixes foram realizadas no período de julho de 2013 a fevereiro de 2014. O número de coletas, por mês, ocorreu da seguinte forma: 02 em julho, 04 em agosto, 02 em setembro, 04 em outubro, 03 em janeiro/2014 e 02 em fevereiro/2014 (Figura 47). Em cada coleta eram adquiridos 03 peixes para análise, totalizando 51 amostras.

Figura 47 - Distribuição dos números de coletas por meses da pesquisa

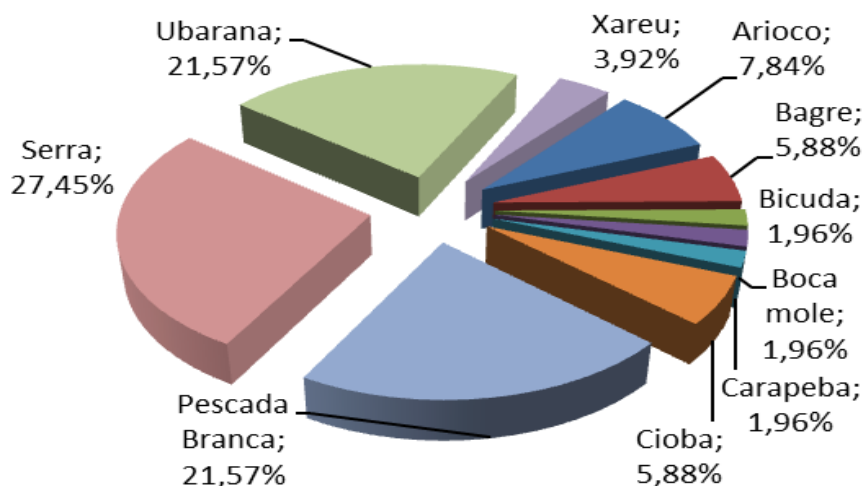


Fonte: Dados de pesquisa

Durante o período de coleta foram analisadas dez espécies diferentes de peixes, sendo eles: Ariocó, Bicuda, Boca mole, Bagre, Carapeba, Cioba, Pescada

Branca, Serra, Ubarana e Xareu. As espécies mais representativas foram Serra, Pescada Branca e Ubarana, conforme figura 48.

Figura 48 – Espécies de peixes analisados



Fonte: Dados de pesquisa

A partir desses dados, e tendo em vista os objetivos propostos, o presente trabalho foi desenvolvido da seguinte forma: uma parte inicial com a apresentação dos resultados das análises experimentais e uma segunda parte contendo o tratamento desses dados, algo realizado através da apreciação estatística.

5.1 ANÁLISE SENSORIAL PELO MÉTODO DE ÍNDICE DE QUALIDADE – MIQ.

Considerando-se os caminhos percorridos para as análises e os resultados encontrados na presente pesquisa – já anunciados anteriormente nesta produção – é possível informar que nas amostras observadas procurou-se avaliar cada um dos atributos tomados como referência, a saber: aspecto geral, olhos, brânquias e abdômen; e depois demonstrar o IQ de cada amostra. Assim, as 17 coletas e as 51 amostras obtidas geraram 153 análises sensoriais.

Esta feita, foi avaliado, inicialmente, o aspecto geral, o qual revela a aparência externa (pigmentação da pele) e também a firmeza da carne do peixe. A avaliação

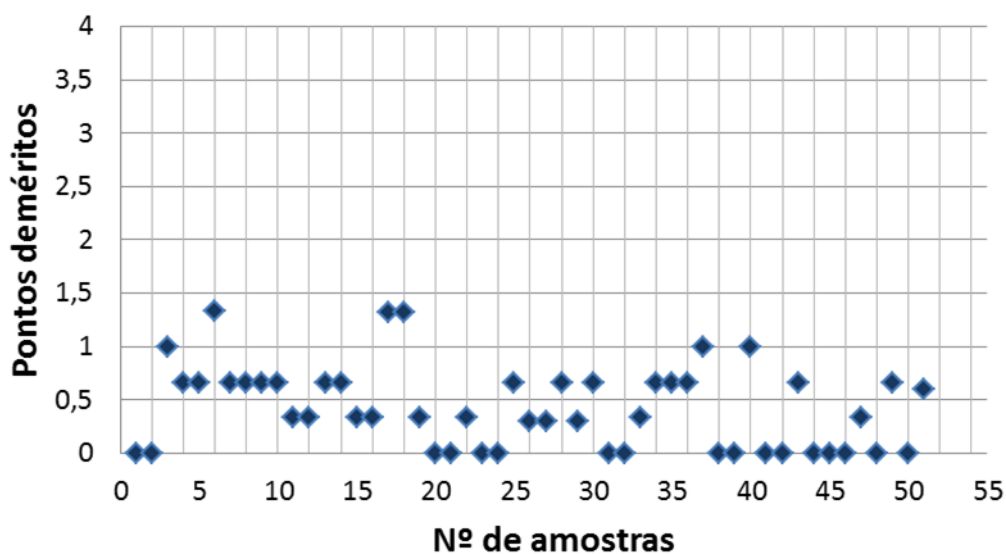
desse atributo é rotineiramente explorada na sabedoria dos jangadeiros, para quem o pescado é rejeitado quando apresenta a carne mole (“banido”)⁹.

Fazendo uma análise separada, no que tange à pigmentação da pele, o parâmetro indicativo varia de 0 a 2 pontos (0- viva e brilhante, 1- menos viva e brilhante, 2- baça e ligeiramente amarelada). Nas 51 amostras desta pesquisa, 94,42% (48,66 peixes) receberam escore igual a 0, ou seja, sem alteração e 4,48 % (2,33 peixes), escore 1. Ainda analisando o aspecto geral, no que se refere à firmeza da carne, notou-se uma ligeira alteração, posto que tendo como parâmetro a variação de 0 a 2 pontos (0- muito firme rígida; 1- firme elástica; 2- ligeiramente mole), das 51 amostras analisadas, 64,05 % (32,66 peixes) receberam escore igual 0 e 35,95 % (18,33 peixes), igual a 1.

A soma dos pontos deméritos, referente ao atributo “aspecto geral” de cada amostra, foi obtida a partir da soma dos dois atributos: pigmentação e firmeza. Algo resultante da pontuação atribuída pelos 3 julgadores em suas avaliações, cuja média aritmética garantiu o valor final.

De acordo com os resultados obtidos, as pontuações dos atributos pigmentação e firmeza da carne variaram de 0 a 1,32, conforme demonstra a Figura 49.

Figura 49 - Gráfico da avaliação do atributo “Aspecto Geral – Pigmentação e firmeza”.

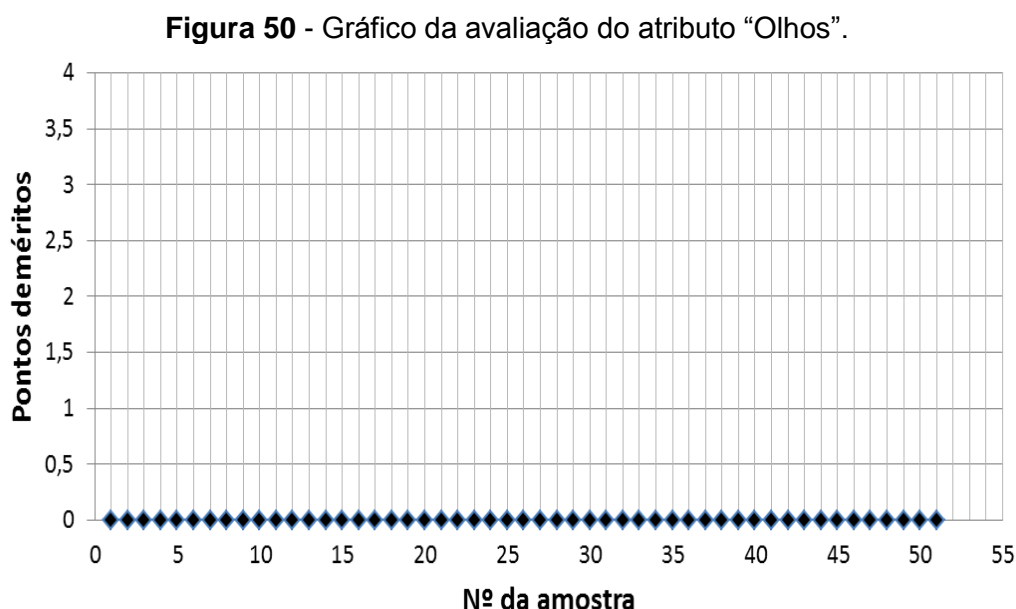


Fonte: Dados de pesquisa.

⁹ O termo “banido”, na linguagem usual dos jangadeiros, refere-se à “carne mole” dos peixes.

Avaliando as características dos olhos, foram observados dois atributos, cor da pupila (0- preta-azulada viva; 1- preta enevoadada; 2- cinzenta leitosa) e forma (0-convexa; 1- achatada, plana; 2- côncava, encovada do globo ocular). Nas amostras, a cor da pupila apresentou-se preto-azulada e com forma convexa em 100 % dos peixes. Os jangadeiros comentam que quando os peixes estão com "olhos afundados", ou seja, com o côncavo encovado, é porque já estão estragados. Também afirmam que para isto ocorrer demora muito tempo; nunca na pesca de ida e vinda.

A pontuação gerada para a avaliação dos olhos foi zero, o que demonstra um ótimo frescor, algo representado na Figura 50.

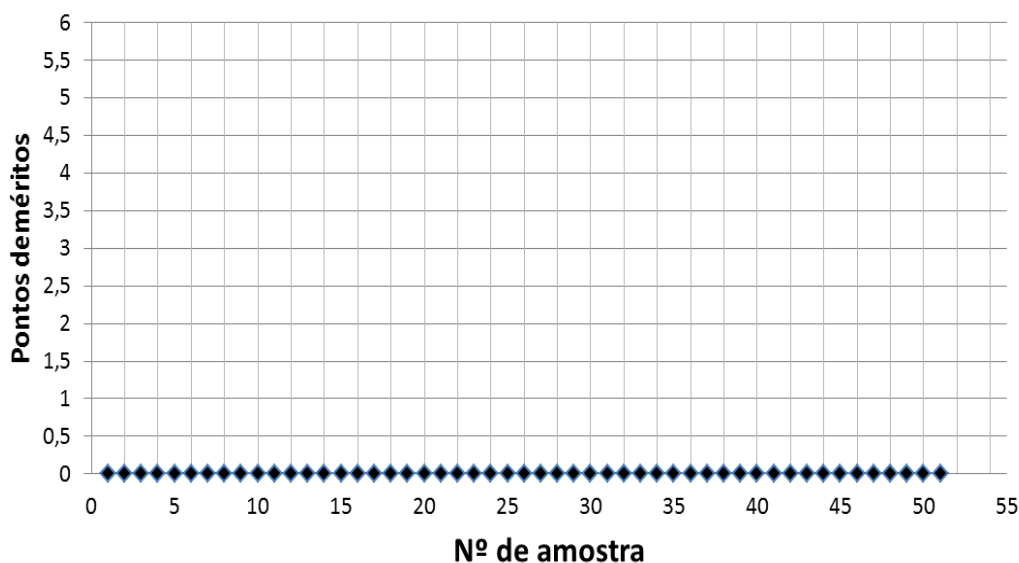


Fonte: Dados de pesquisa.

Referindo-se ao atributo brânquias, no que diz respeito à cor, não se observou nenhuma alteração. A nota referente a esse parâmetro varia de 0 a 3 pontos (0- vermelha púrpura; 1- vermelho acastanhado; 2- acastanhada; 3- castanha – descorada). Das 51 amostras analisadas, 100% encontravam-se em seu melhor frescor e receberam escore igual a 0. Ainda observando este aspecto, no que se refere ao cheiro, com parâmetro variando de 0 a 3 pontos (0- algas, fresco; 1- metálico; 2- relva ou ligeiramente azedo; 3- azedo, rançoso), 100 % das amostras receberam escore igual a 0. Desta forma, para este atributo, todas as amostras apresentaram IQ igual a zero, como mostra a Figura 51.

Os jangadeiros comentam que a cor e o cheiro das guelras (brânquias) são aspectos importantes, visto que uma análise visual desse atributo é popularmente bastante difundida entre os consumidores, tal qual ocorre também com o odor. Para estes, as guelras estarem vermelhas e com cheiro suave é sinônimo de frescor.

Figura 51 - Gráfico da avaliação do atributo “Branquias”.

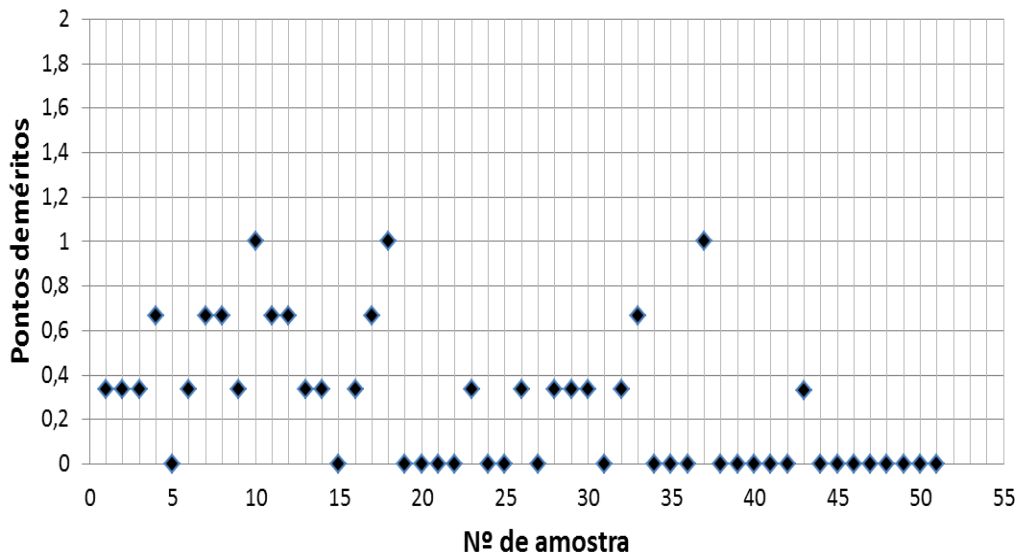


Fonte: Dados de pesquisa.

Correspondente ao aspecto “abdômen”, especificamente a parede abdominal, as 51 amostras analisadas apresentaram leves alterações. A pontuação dos deméritos referente a esse parâmetro varia de 0 a 2 pontos (0- firme, mas ainda intacta; 1- pouco firme, mas ainda intacta; 2- mole, enrugada, ruptura). Das amostras analisadas 84,31 % (43 peixes) receberam escore igual a 0, o que significa um ótimo estado de frescor, e apenas 15,69 % (8 peixes) exibiram escore igual 1,

Observando os resultados obtidos, da soma dos pontos deméritos e média, na avaliação do aspecto abdômen, ocorreu variação de 0 a 1,0, como mostra a Figura 52.

Figura 52 - Gráfico da avaliação do atributo “Abdomen”.

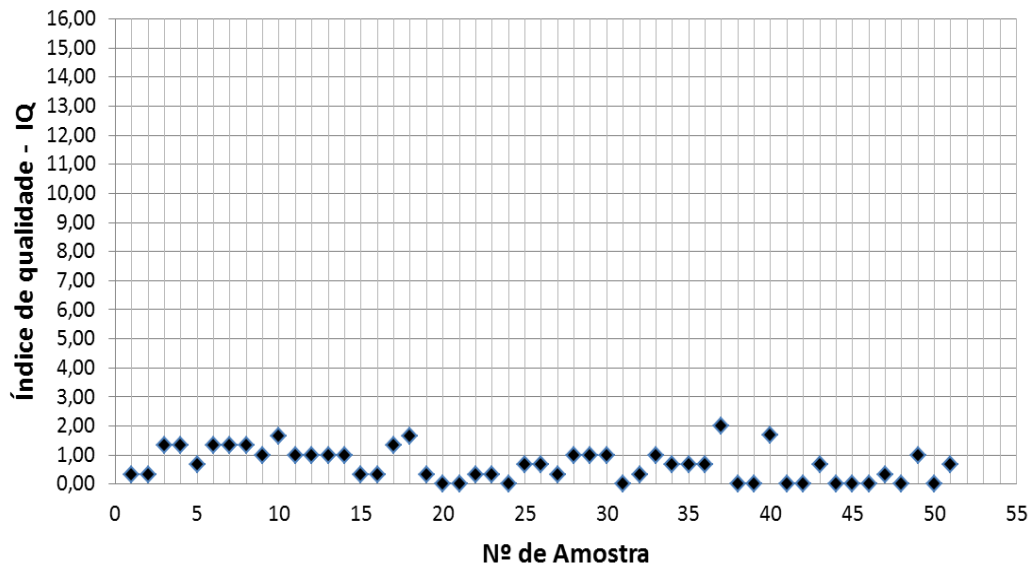


Fonte: Dados de pesquisa.

O protocolo do esquema MIQ para a avaliação das amostras adotado na pesquisa permitia uma pontuação de 0 a 16 pontos. Os resultados obtidos revelaram que 80,39% (41 peixes) das amostras obtiveram IQ variando de 0 a 1, enquanto 19,61% (10 peixes) tiveram $IQ > 1$ e $\leq 2,32$. Esse IQ revela, portanto, o bom estado de frescor dos peixes analisados, conforme representado na Figura 53.

Tratando da utilidade prática desse valor de IQ, vale ressaltar o estudo realizado por Costa (2013) que teve como objetivo criar um critério de julgamento baseado no MIQ. Para tanto, o autor desenvolveu uma ficha de avaliação do pescado recebido em três restaurantes da cidade do Rio de Janeiro, visando alcançar a melhoria do produto final. Ao aplicar essa ficha no recebimento do pescado, constatou que para este ser considerado apto aos padrões de qualidade exigidos, o IQ não poderia ultrapassar a pontuação máxima de cinco pontos, caso excedesse, o pescado deveria ser rejeitado.

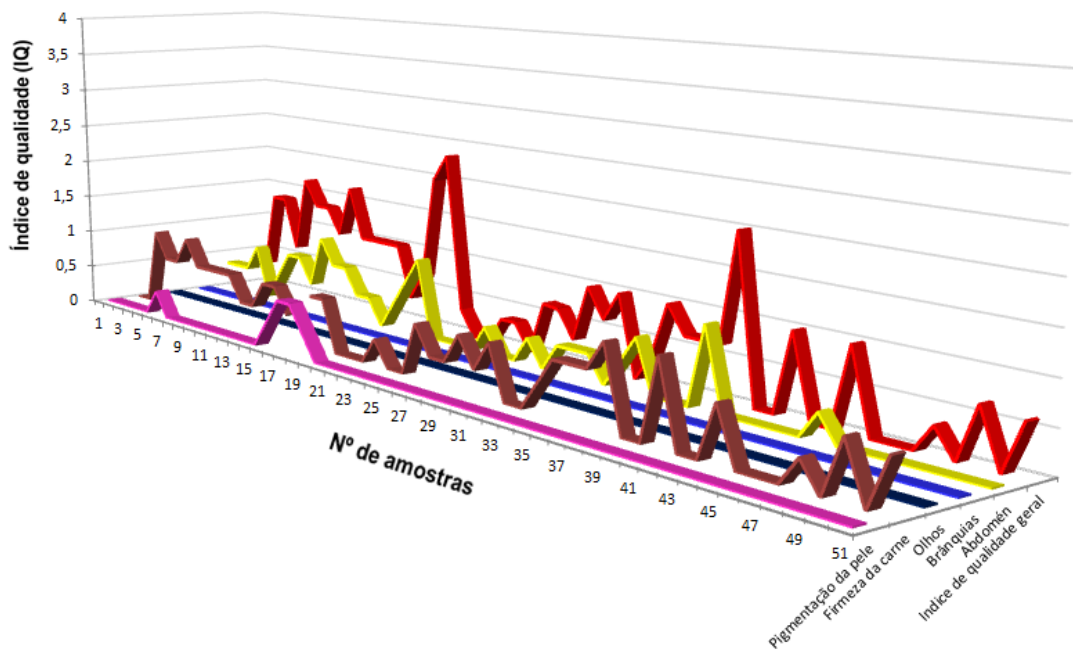
Figura 53 - Gráfico da avaliação do grau de frescor do pescado



Fonte: Dados de pesquisa.

Diante desses resultados, a figura 54 apresenta um panorama de todos os atributos analisados gerando o IQ das amostras utilizadas na pesquisa.

Figura 54 – Representação gráfica dos pontos deméritos dados a cada atributo.



Fonte: Dados de pesquisa.

Concluída, assim, mais uma das partições analíticas da pesquisa, o item que segue além de propiciar o fechamento da primeira etapa de análise então proposta, permite também confirmar a qualidade do pescado estudado.

5.2 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA

As análises físico-químicas, realizadas no Laboratório de Físico-Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte- IFRN, com as 51 amostras de peixes, consistiram na determinação do potencial hidrogeniônico (pH) e na quantificação de bases voláteis totais (BVT).

5.2.1 Potencial hidrogeniônico (pH)

Nas análises efetuadas sobre a carne interna do peixe, o pH médio variou de 5,76 a 7,14, como evidenciado na Tabela 6. Para este estudo adotou-se o parâmetro limite de $\leq 6,5$, específico para peixes (BRASIL, 1997) em todas as espécies.

A respeito desse parâmetro, o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) aprovado pelo Decreto nº 30.691, de 29/03/1952, em seu Artigo nº 443, estabelece que o pH da carne externa de peixes frescos deve ser inferior a 6,8; e para a carne interna, inferior a 6,5.

Apesar disso, é preciso observar que esses limites não oferecem distinções para as diversas espécies de pescado, cujo perfil de pH é variável em função de características específicas dessas espécies, sobretudo, aspectos de composição e metabolismo post-mortem, o que configura uma lacuna na regulamentação quanto ao monitoramento da qualidade do pescado. Além disso, algumas espécies de peixes podem apresentar valores elevados de pH logo após o rigor mortis, podendo permanecer igual ou superior a 6,5 depois da resolução do mesmo (RODRIGUES ET AL, 2012).

Corroborando essa ideia, Moura *et al*, (2003) nos lembram que a variação do pH está relacionada com as condições de armazenamento e procedimentos aos quais é submetido o pescado imediatamente após a sua captura, o que nos permite deduzir que essas condições podem realmente influenciar no pH que se estabelece, reforçando a existência da “lacuna” a que se referem os autores no que tange ao citado regulamento. Essa noção é retomada por Ogawa e Maia (1999) quando

consideram que a determinação do pH não é um índice seguro do estado de frescor ou do início de deterioração, pois este pode variar de amostra para amostra e podem ocorrer ciclos de flutuações durante o período de armazenamento. Não obstante, o pH pode variar também quanto a cor da musculatura. Assim, peixes de músculo com coloração clara pode atingir valores de pH mais alto, ao contrário daqueles de musculatura vermelha.

Nessa perspectiva, alguns autores adotam uma margem maior para os limites de pH. Conde (1975), por exemplo, alega que o pH do pescado fresco varia de 6,6 a 6,8; e Oehlenschläger e Sörensen (1997) defendem que o pH de um peixe fresco deve ser menor que 7 (Figura 55).

No que tange à pesquisa então desenvolvida, observou-se que 74,51% das amostras apresentaram valores de média iguais ou inferiores ao parâmetro oficial (pH ≤ 6,5), enquanto 25,49% demonstraram valores que superaram esse padrão.

Tabela 6 - Resultados da determinação do potencial hidrogeniônico (pH).

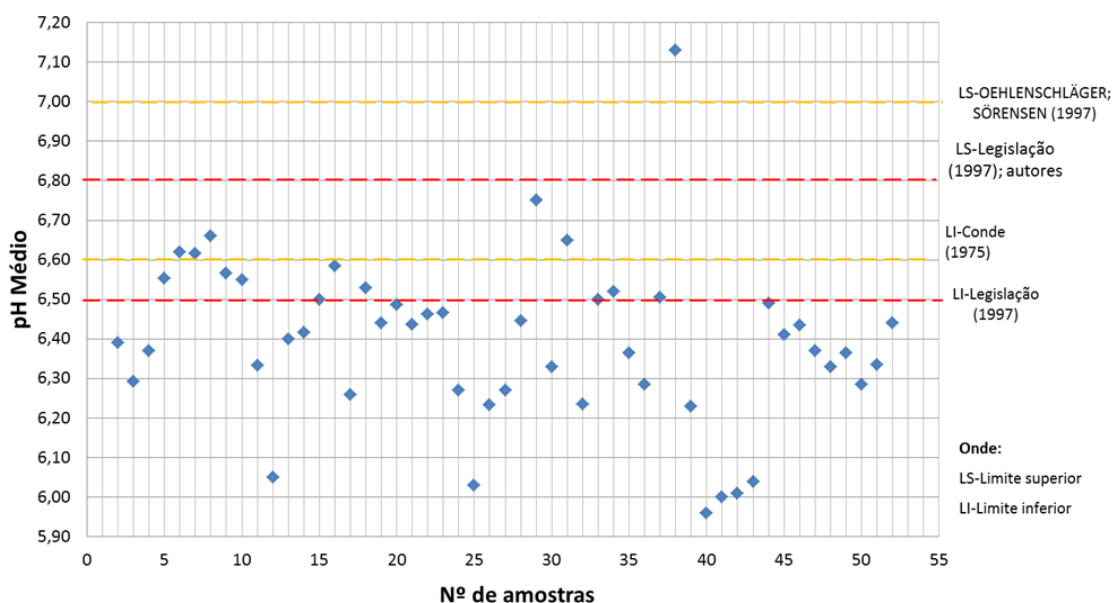
Amostras		A1	A2	A3
Espécies		Serra	Serra	Serra
Data	18/jul	6,43	6,37	6,4
		6,31	6,29	6,33
		6,43	6,22	6,38
Média		6,39	6,29	6,37
Amostras		A4	A5	A6
Espécie		Serra	Serra	Serra
Data	25/jul	6,52	6,66	6,64
		6,58	6,6	6,61
		6,56	6,6	6,6
Média		6,55	6,62	6,62
Amostras		A7	A8	A9
Espécie		Serra	Serra	Serra
Data	01/ago	6,64	6,55	6,55
		6,67	6,59	6,57
		6,67	6,56	6,53
Média		6,66	6,57	6,55
Amostras		A10	A11	A12
Espécie		Ubarana	Ubarana	Ubarana
Data	08/ago	6,35	6,05	6,44
		6,23	6,09	6,36
		6,42	6,01	6,37
Média		6,33	6,05	6,4

Amostras		A13	A14	A15
Espécie		Ubarana	Pescada Branca	Pescada Branca
Data	15/ago	6,47	6,52	6,6
		6,41	6,51	6,57
		6,37	6,47	6,53
Média		6,42	6,5	6,59
Amostras		A16	A17	A18
Espécie		Xaréu	Cioba	Cioba
Data	22/ago	6,27	6,57	6,32
		6,26	6,54	6,29
		6,25	6,48	6,25
Média		6,26	6,53	6,44
Amostras		A19	A20	A21
Espécie		Serra	Serra	Serra
Data	05/set	6,5	6,44	6,47
		6,46	6,38	6,4
		6,5	6,49	6,52
Média		6,49	6,44	6,46
Amostras		A22	A23	A24
Espécie		Ubarana	Pescada Branca	Xaréu
Data	26/set	6,48	6,26	6,02
		6,5	6,23	6,06
		6,42	6,31	6,01
Média		6,47	6,47	6,27
Amostras		A25	A26	A27
Espécie		Bagre	Pescada Branca	Cioba
Data	26/set	6,25	6,27	6,52
		6,24	6,3	6,46
		6,21	6,24	6,36
Média		6,23	6,27	6,45
Amostras		A28	A29	A30
Espécie		Boca Mole	Pescada Branca	Pescada Branca
Data	16/out	6,73	6,32	6,68
		6,77	6,34	6,62
Média		6,75	6,33	6,65
Amostras		A31	A32	A33
Espécie		Bicuda	Serra	Ariocó
Data	23/out	6,24	6,59	6,55
		6,23	6,41	6,49
Média		6,24	6,5	6,52
Amostras		A34	A35	A36
Espécie		Bicuda	Pescada Branca	Ariocó
Data	31/out	6,35	6,27	6,52

		6,38	6,3	6,49
Média		6,37	6,29	6,51
Amostras		A37	A38	A39
Espécie		Carapeba	Pescada Branca	Ubarana
Data	16/jan	7,1	6,21	5,88
		7,17	6,25	6,04
Média		7,14	6,23	5,96
Amostras		A40	A41	A42
Espécie		Ubarana	Ubarana	Ubarana
Data	23/jan	5,98	5,76	6,24
		6,03	6,26	5,84
Média		6,01	6,01	6,04
Amostras		A43	A44	A45
Espécie		Ubarana	Bicuda	Serra
Data	30/jan	6,5	6,44	6,47
		6,48	6,38	6,4
Média		6,49	6,41	6,44
Amostras		A46	A47	A48
Espécie		Ubarana	Ubarana	Ariocó
Data	06/fev	6,43	6,37	6,4
		6,31	6,29	6,33
Média		6,37	6,33	6,37
Amostras		A49	A50	A51
Espécie		Pescada Branca	Pescada Branca	Pescada Branca
Data	06/fev	6,3	6,31	6,46
		6,27	6,36	6,42
Média		6,29	6,34	6,44

Fonte: Dados de pesquisa

Figura 55 - Gráfico da variação média do pH



Fonte: Dados de pesquisa.

5.2.2 Bases Voláteis Totais – BVT

A Tabela 7 e a Figura 56 apresentam a variação nos teores de Bases Voláteis Totais – BVT nas 51 amostras analisadas. Essas amostras geraram 117 análises com resultados médios variáveis entre 7,9 e 19,89 mgN/100g. Para este trabalho, tomou-se como limite o parâmetro de ≤ 30 mgN-BVT/100g específico para peixes frescos, conforme determina a Portaria Nº 185, de 13 de maio de 1997 (BRASIL, 1997a) e constatou-se que 100% das amostras encontravam-se dentro dos padrões oficiais.

Ogawa e Maia (1999), buscando especificar melhor o padrão de BVT oficialmente adotado, classificam a qualidade dos peixes da seguinte forma: peixes com excelente estado de frescor, o teor de BVT atinge 5 a 10 mgN- BVT/100g de carne; peixes com frescor razoável podem atingir até 15 a 25 mgN-BVT/100g de carne. No início da putrefação, este teor pode ir até 30 a 40 mgN-BVT/100g de carne e quando bastante deteriorado, tal conteúdo deve encontrar-se acima de 50 mgN-BVT/100g. Dentro dessa categorização as amostras dos músculos dos pescados analisados se classificam com frescor 4,0% como excelente e 96% como razoável (Figura 54).

De acordo com Borgstrom (1965), alguns trabalhos retratam diferentes limites no valor das BVT para espécies variadas. Tais diferenças podem ser justificadas pelas composições químicas, flora bacteriana, manipulação e condições de armazenamento.

Tabela 7 - Valores médios dos teores de BVT -. mgN/100g

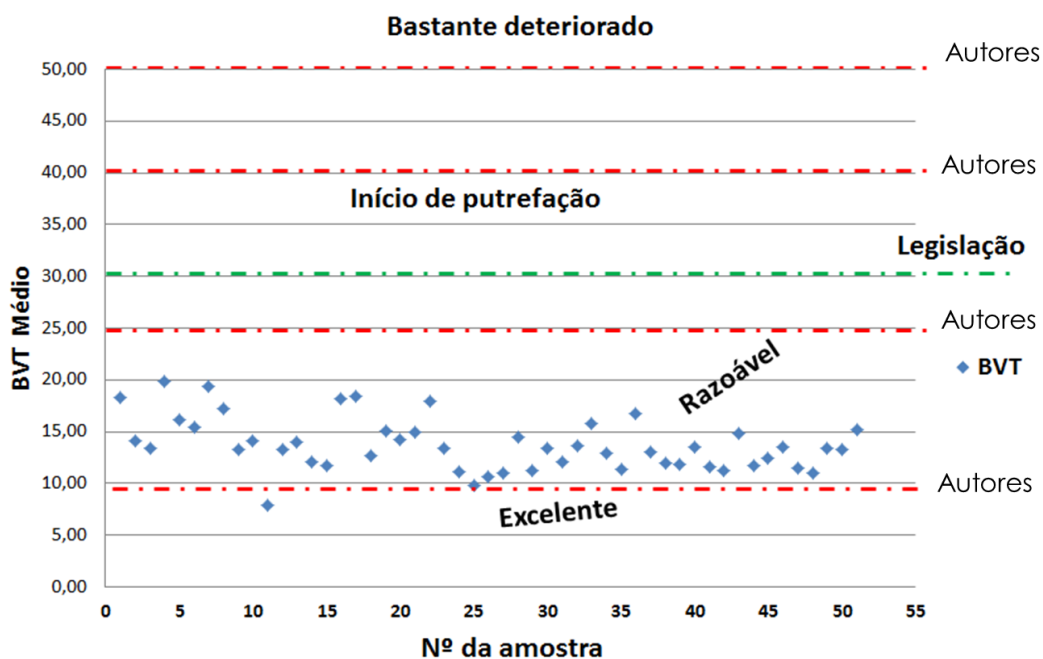
Amostras		A1	A2	A3
Espécie		Serra	Serra	Serra
Data	18/jul	16,77	15,09	13,39
		17,53	13,58	13,41
		20,58	13,58	13,4
Média		18,29	14,09	13,4
Amostras		A4	A5	A6
Espécie		Serra	Serra	Serra
Data	25/jul	19,37	17,13	14,43
		19,37	15,57	16,71
		20,92	15,57	15,19
Média		19,89	16,09	15,44
Amostras		A6	A8	A9
Espécie		Serra	Serra	Serra
Data	01/ago	20,1	18,79	13,99
		18,55	15,66	12,44
		19,32	17,22	13,22
Média		19,32	17,22	13,22
Amostras		A10	A11	A12
Espécie		Ubarana	Ubarana	Ubarana
Data	08/ago	15,35	7,64	12,98
		13,05	8,4	13,74
		13,82	7,64	12,98
Média		14,07	7,9	13,23
Amostras		A13	A14	A15
Espécie		Ubarana	Pescada Branca	Pescada Branca
Data	15/ago	14,44	12,57	11,42
		13,68	11,78	12,18
		13,68	11,78	11,42
Média		13,93	12,04	11,67
Amostras		A16	A17	A18
Espécie		Chareu	Cioba	Cioba
Data	22/ago	19,47	18,65	11,66
		17,13	17,88	13,99
		17,91	18,65	12,44
Média		18,17	18,39	12,7
Amostras		A19	A20	A21

Espécie		Serra	Serra	Serra
Data	05/set	15,47	15,42	13,75
		14,69	13,11	16,05
Média		15,08	14,27	14,9
Amostras		A22	A23	A24
Espécie		Ubarana	Pescada Branca	Xaréu
Data	26/set	17,51	13,8	11,48
		18,27	13,04	10,71
Média		17,89	13,42	11,1
Amostras		A25	A26	A27
Espécie		Bagre	Pescada Branca	Cioba
Data	15/out	10,56	9,83	12,18
		9,05	11,34	9,89
Média		9,81	10,58	11,03
Amostras		A28	A29	A30
Espécie		Boca Mole	Pescada Branca	Pescada Branca
Data	16/out	14,87	10,79	13,82
		14,08	11,56	13,05
Média		14,48	11,18	13,43
Amostras		A31	A32	A33
Espécie		Bicuda	Serra	Arioco
Data	23/out	12,42	14,37	15,34
		11,64	12,86	16,11
Média		12,03	13,62	15,72
Amostras		A34	A35	A36
Espécie		Bicuda	Pescada Branca	Ariocó
Data	31/out	13,7	12,14	17,55
		12,18	10,62	16,03
Média		12,94	11,38	16,79
Amostras		A37	A38	A39
Espécie		Carapeba	Pescada branca	Ubarana
Data	16/jan	13,77	11,57	12,24
		12,24	12,34	11,47
Média		13,01	11,95	11,86
Amostras		Ubarana	Ubarana	Ubarana
Espécie		A40	A41	A42
Data	23/jan	13,08	10,83	10,83
		13,84	12,37	11,61
Média		13,46	11,6	11,22
Amostras		A43	A44	A45
Espécie		Bicuda	Serra	Arioco
Data	30/jan	14,48	11,34	12,1
		15,24	12,09	12,86
Média		14,86	11,72	12,48

Amostras		A46	A47	A48
Espécie		Ubarana	Ubarana	Arioco
Data	06/fev	13,11	10,69	10,62
		13,88	12,22	11,37
Média		13,49	11,46	11
Amostras		A49	A50	A51
Espécie		Pescada	Pescada	Pescada
Data	06/fev	13,02	14,4	14,47
		13,79	12,12	15,99
Média		13,41	13,26	15,23

Fonte: Dados de pesquisa.

Figura 56 - Gráfico resultado das análises de BVT- mg N.100 g⁻



Fonte: Dados de pesquisa.

Uma vez concluídas essas primeiras apreensões, o trabalho teve seguimento com os demais procedimentos analíticos a fim de atingir maiores segurança e qualidade nos resultados alcançados. É a isto que a presente produção volta-se a partir do tópico seguinte.

5.3 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

As análises microbiológicas realizadas sobre as amostras tiveram como finalidade detectar os níveis de contaminação que acometeram os peixes em virtude das condições higiênicas e sanitárias vinculadas às embarcações e à manipulação. A descrição detalhada

dos resultados obtidos a partir de tais análises pode ser visualizada na Tabela 8, bem como sua explanação na Figura 57 – abaixo localizadas.

Tabela 8 - Resultados das análises microbiológicas de Contagens de *Coliformes* totais, *E. coli* e *S. aureus*, Petrifilm™ EC e STX mostrando os resultados obtidos.

MiX	Data	Diluições	<i>Coliformes Totais*</i> (UFC/g)	<i>E. coli. **</i> (UFC/g)	<i>Staphylococcus aureus ***</i> (UFC/g)
1	18/jul	10 ⁰	19	Ausente	Ausente
		10 ⁻¹			
		10 ⁻²			
2	27/jul	10 ⁰	30	Ausente	Ausente
		10 ⁻¹			
		10 ⁻²			
3	02/ago	10 ⁰	36	Ausente	Ausente
		10 ⁻¹			
		10 ⁻²			
4	08/ago	10 ⁰	44	Ausente	Ausente
		10 ⁻¹			
		10 ⁻²			
5	15/ago	10 ⁰	32,5	Ausente	Ausente
		10 ⁻¹			
		10 ⁻²			
6	22/ago	10 ⁰	165	Ausente	Ausente
		10 ⁻¹			
		10 ⁻²			
7	05/set	10 ⁰	5,67	Ausente	Ausente
		10 ⁻¹			
		10 ⁻²			
8	26/set	10 ⁰	8,67	Ausente	Ausente
		10 ⁻¹			
9	15/out	10 ⁰	14,67	Ausente	Ausente
		10 ⁻¹			
10	16/out	10 ⁰	1,67	Ausente	Ausente
		10 ⁻¹			
11	23/out	10 ⁰	8,67	Ausente	Ausente
		10 ⁻¹			
12	31/out	10 ⁰	8,33	Ausente	Ausente

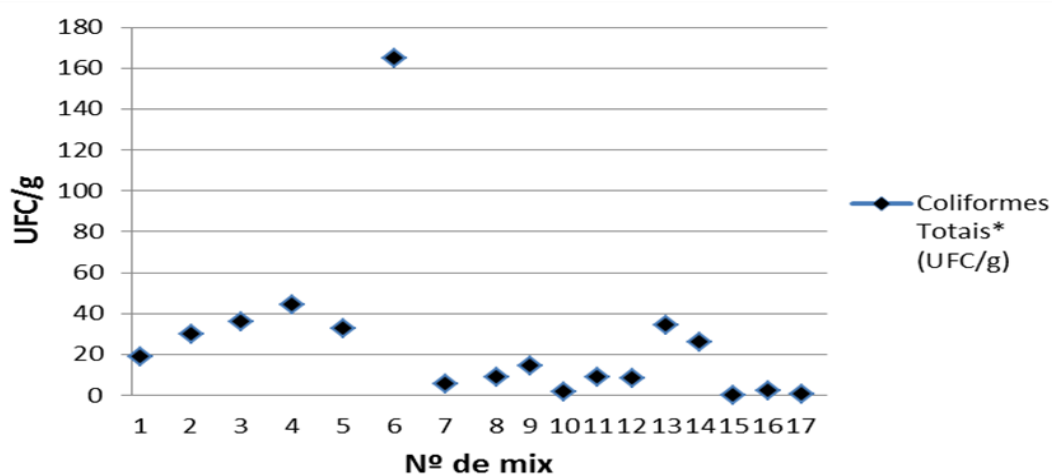
		10 ⁻¹			
13	16/jan	10 ⁰	34,33	Ausente	Ausente
		10 ⁻¹			
14	23/jan	10 ⁰	26	Ausente	Ausente
		10 ⁻¹			
15	31/jan	10 ⁰	0	Ausente	Ausente
		10 ⁻¹			
16	06/fev	10 ⁰	2,33	Ausente	Ausente
		10 ⁻¹			
17	06/fev	10 ⁰	0,33	Ausente	Ausente
		10 ⁻¹			

* Não possui padrões para pescado in natura RDC nº 12 (BRASIL, 2001).

** Não possui padrões para pescado in natura RDC nº 12 (BRASIL, 2001).

*** 10³ UFC/g RDC nº 12 (BRASIL, 2001).

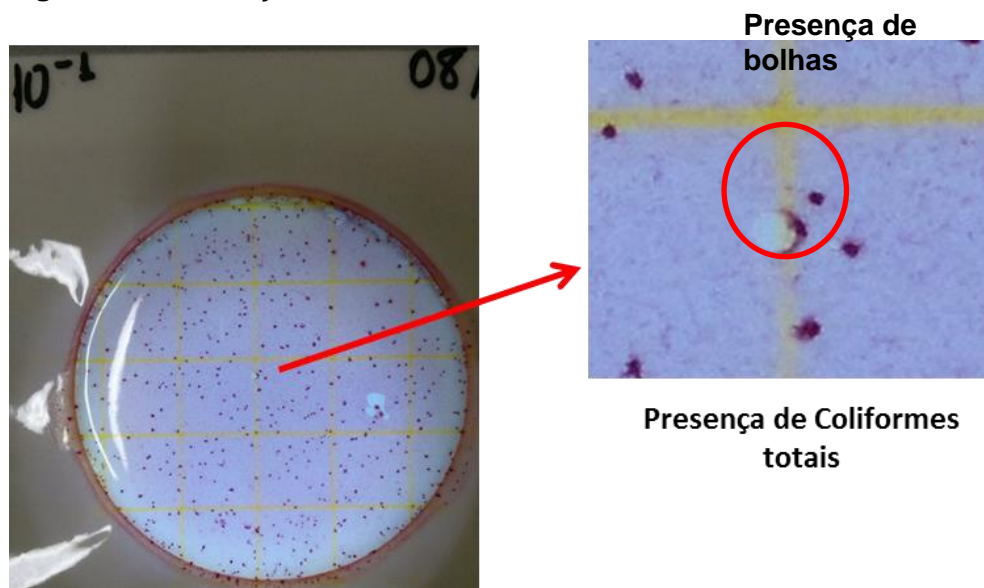
Figura 57 - Gráfico da presença de *Coliformes* totais



Fonte: Dados de pesquisa.

Os resultados obtidos dos 17 mix das 51 amostras de pescado, referentes à presença de *Coliformes* totais, apresentaram uma variação de 0 a 1,65x10² UFC/g. Dessas amostras, nenhuma apresentou confirmação para *E. coli*. (Figura 58 - Presença de *Coliformes* totais e ausência de *E. coli*). Em estudos realizados por Gonçalves e Hernandez (1998); Simões *et al*, (1998), os resultados foram semelhantes aos obtidos neste trabalho, em que, ao analisar a qualidade microbiológica de pescado *in natura* (pescada-Olhuda), o mesmo não apresentou confirmação de *Coliformes* fecais, tendo sido encontrado apenas *Coliformes* totais.

Figura 58 - Presença de *Coliformes* totais e ausência de *E.coli*.

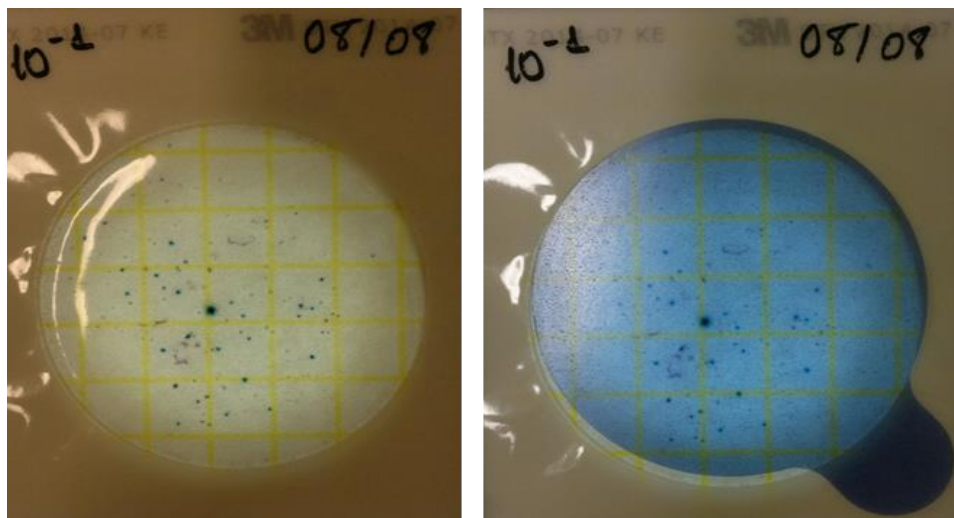


Fonte: Dados de pesquisa.

Segundo Agnese *et al*, (2001), valores de *Coliformes* totais entre 50 a 100 NMP por grama de carne de pescado é motivo suficiente para realizar um controle mais rígido relacionado à higiene de elaboração e comercialização deste produto nos estabelecimentos comerciais. Embora os resultados tenham sido satisfatórios aos estudos desenvolvidos por alguns autores, evidenciam a necessidade de melhorias nas condições higiênicas e sanitárias após a captura do pescado.

No que diz respeito ao *Staphylococcus aureus* (Figura 59) observou-se sua ausência em 100% dos pescados analisados. A legislação brasileira em vigor limita em 10³ UFC/g o número de *Staphylococcus* coagulase positiva (por grama) do pescado (BRASIL, 2001). Dessa maneira, todos os peixes encontravam-se, até o momento, dentro dos padrões definidos pela legislação atual.

Figura 59 - Ausência de *S. aureus*



Fonte: Dados de pesquisa.

A importância da ausência de *Staphylococcus* coagulase positivo pode ser explicada pelo fato de que essas bactérias geralmente são encontradas no corpo humano (trato respiratório, mucosas nasais e pele) e transferidas ao alimento por pessoas com precários hábitos de higiene durante o manuseio e/ou armazenamento do produto. De fato, foi observado durante a filmagem da captura do pescado que este era pouco manipulado e, portanto as possibilidades de contaminação eram pequenas, na prática tudo é lavado pela água salina e seco pelo sol. Após a retirada da rede os peixes iam direto para os monoblocos. Além disso, vale ressaltar que o tempo e a distância do local de coleta para o laboratório eram curtos e isso também explica porque os resultados mantiveram a qualidade.

5.4 AMOSTRAS ENCONTRADAS FORA DO LIMITE DE pH ACEITÁVEL

Fazendo o cruzamento dos dados físico-químico, sensorial e microbiológico obtidos a partir das 51 amostras estudadas, observou-se que apesar de 38 (76,5%) deles encontrarem-se com uma qualidade correspondente ao desejável, 13 (24,5%), por sua vez, apresentaram indicadores de alteração, o que exige uma observação mais cuidadosa de seus aspectos e das variações detectadas, conforme mostra-se explicitado na tabela 9, que segue:

Tabela 9 – Amostras com o pH acima dos limites oficiais.

Data	Amostras	Jangada	Armazenamento	Pesqueiro	Espécie	Média I.Q	pH médio	BVT médio	C. totais (UFC/g)	Tempo de captura (min)
18/07/2013	4	A	Monobloco	Alagamar	Serra	1,33	6,55	19,89	30,00	250
18/07/2013	5	A	Monobloco	Alagamar	Serra	0,67	6,62	16,09	30,00	250
18/07/2013	6	A	Monobloco	Alagamar	Serra	1,33	6,62	15,44	30,00	250
01/08/2013	15	B	Monobloco	Amola machado	Pescada branca	0,33	6,57	11,67	32,50	270
08/08/2013	36	A	Monobloco	Tací	Ariocó	0,67	6,51	16,79	8,30	220
22/08/2013	33	D	Monobloco	Tací	Ariocó	1,00	6,52	15,72	8,66	230
05/09/2013	37	E	Saco Ráfia	Alagamar	Carapeba	2,00	7,13	13,01	34,33	205
15/10/2013	7	A	Monobloco	Tací	Serra	1,33	6,66	19,32	36,00	250
15/10/2013	8	A	Monobloco	Tací	Serra	1,33	6,57	17,22	36,00	250
15/10/2013	9	A	Monobloco	Tací	Serra	1,00	6,55	13,22	36,00	250
31/10/2013	17	B	Saco Ráfia	Não falou	Cioba	1,33	6,53	18,39	165,00	240
23/01/2014	28	B	Monobloco	Alagamar	Boca mole	1,00	6,75	14,48	1,66	240
23/01/2014	30	B	Monobloco	Alagamar	Pescada branca	1,00	6,65	13,43	1,66	240

Fonte: Dados de pesquisa

Em relação às discrepâncias do pH, observadas nos experimentos, é possível dizer que estas devem-se, provavelmente, aos diversos fatores que, segundo Huss (1998), influenciam na glicólise post mortem e, conseqüentemente no pH, entre estes encontram-se a espécie do pescado, seu estado nutricional, a quantidade e o grau de esgotamento no momento da morte.

Além disso, alguns autores consideram que a determinação do pH não é um índice seguro do estado de frescor ou do início de deterioração, pois este pode variar de amostra para amostra e podem ocorrer ciclos de flutuações durante o período de armazenamento (OGAWA e MAIA, 1999).

Os dados da Tabela 9 mostram que 46,15% dos peixes que apresentaram essa distinção de pH pertenciam à mesma espécie – “serra” –, possivelmente seja essa a causa para tal prognóstico, o que necessitaria de estudos mais aprofundados.

Continuando a análise das amostras discrepantes, percebeu-se também que 61,54% e 84,62% delas apresentavam-se com níveis de BVT e MIQ elevados, acima de 15,44 mgN/100g e $IQ \geq 1$, respectivamente, demonstrando, ainda sem grande relevância, os efeitos dos eventos bioquímicos que depreciam a qualidade

das amostras. Quanto ao parâmetro microbiológico, todas mostraram a presença de *Coliformes* totais, uma vez que o pH elevado é mais propício a contaminações por microrganismos (SOUZA, 2008).

Na análise referente à forma de armazenamento, observou-se que as amostras acondicionadas em sacos de ráfia apresentaram-se com um maior número de *Coliformes* totais, o que pode ser justificado através das condições higiênicas precárias que esta realidade vivencia.

Observou-se também que 84,61% (11 peixes) dessas amostras que apresentaram alterações foram transportadas nas jangadas A e B, destacando-se, em meio a isto, motivos como: o manuseio dado pelos seus pescadores, por exemplo, na forma de retirar o peixe da rede ou de protegê-lo do sol; a espécie do pescado; a manutenção da jangada, entre outros.

Não distante desse cenário, mostra-se importante evidenciar que, no geral, as análises enfatizam uma qualidade aceitável do pescado estudado, demonstrando que apesar das poucas variações, não se pode destacar demérito do item “qualidade” nos resultados alcançados. Essa condição, se por um lado explicita construtos desejáveis, por outro, incita a relevância de se atentar constantemente para a permanência de tais condições. Desse modo, torna-se necessário considerar o fato de que mesmo com uma boa qualidade do pescado, é imprescindível que os jangadeiros da praia de Ponta Negra – ou os pescadores em geral – tenham conhecimentos sobre os parâmetros de qualidade para assim poder mantê-la, o que tende a gerar, além de um produto seguro, maior confiança aos clientes, podendo auferir melhores preços para sua expedição.

Foi, portanto, ponderando esse contexto que se desenvolveu a segunda etapa de realização deste trabalho, pautada pela palestra de sensibilização efetivada junto à Colônia de Pescadores Z-4, conforme já explanado em momentos anteriores desta produção.

5.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS EFEITOS DAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO NA QUALIDADE DO PESCADO

Os dados utilizados na análise estatística então constituída advêm dos resultados obtidos dos experimentos efetuados ao longo da pesquisa, bem como das informações coletadas a partir das observações *in loco*. Assim, o referido estudo

estatístico foi realizado inicialmente tendo como base os valores conseguidos dos parâmetros físico-químicos, sensorial e microbiológicos.

Para avaliar as relações existentes entre os métodos subjetivos (análise sensorial) e objetivos (BVT, pH e *Coliformes* Totais), os resultados foram agrupados e analisados de duas formas distintas: uma em função da sua classificação por espécie (Tabela 10) e a outra em função do tempo de captura (Tabela 11).

5.5.1 Análise descritiva e caracterização da amostra em relação aos resultados obtidos.

A escolha das espécies como critério de agrupamento das amostras deveu-se ao fato dessas espécies terem características próprias; enquanto a escolha do tempo de captura centrou-se na relevância da manutenção da qualidade do pescado, justificada pela especificidade da “pesca de ida e vinda” que, pela forma como se realiza – com acondicionamento sem o uso de gelo –, pode acelerar o processo de deterioração.

Os resultados expostos na Tabela 10 apresentam dados relativos aos valores médios obtidos dos parâmetros analisados de Índice de Qualidade (I.Q.), Potencial Hidrogeniônico (pH), Bases Voláteis Totais – (BVT) e *Coliformes* totais em relação às espécies do peixe capturado. Nessa tabela, “N” indica a contagem dos casos, “M” o valor da média e “DP” o desvio padrão (medida de dispersão dos dados ao redor da média). Quanto menor o DP, mais as amostras são homogêneas (parecidas). Existem algumas lacunas na tabela que não se pode calcular o DP, pois só havia um caso (um peixe), como, por exemplo, os casos das espécies: boca mole, bagre e carapeba.

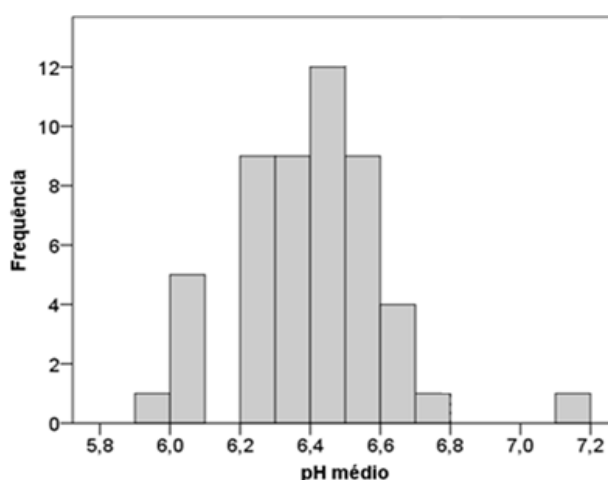
Tabela 10 - Dados descritivos dos parâmetros sensorial, físico químico e microbiológicos, de acordo com a espécie de peixe coletada.

Espécie	N	Sensorial		Físico-químico				Microbiológico	
		Média IQ		pH médio		mg-BVT/N100g		Coliformes totais UFCg	
		M	DP	M	DP	M	DP	M	DP
Arioco	4	0,42	0,50	6,46	0,07	14,00	2,71	4,82	4,33
Bicuda	3	0,45	0,39	6,37	0,13	13,28	1,44	5,65	4,90
Boca mole	1	1,00	-	6,75	-	14,48	-	1,66	-
Bagre	1	0,67	-	6,23	-	9,81	-	14,66	-
Carapeba	1	2,00	-	7,13	-	13,01	-	34,33	-
Cioba	3	1,11	0,70	6,47	0,05	14,04	3,86	114,89	86,80
Pescada Branca	11	0,61	0,39	6,38	0,14	12,50	1,36	12,30	14,12
Serra	14	0,69	0,56	6,49	0,11	15,63	2,45	20,05	13,06
Ubarana	11	0,64	0,66	6,22	0,20	12,74	2,46	26,38	15,82
Xareu	2	0,17	0,23	6,15	0,16	14,64	5,00	86,83	110,55
Total	51	0,66	0,56	6,40	0,21	13,75	1,92	25,71	37,84

Fonte: Dados de pesquisa

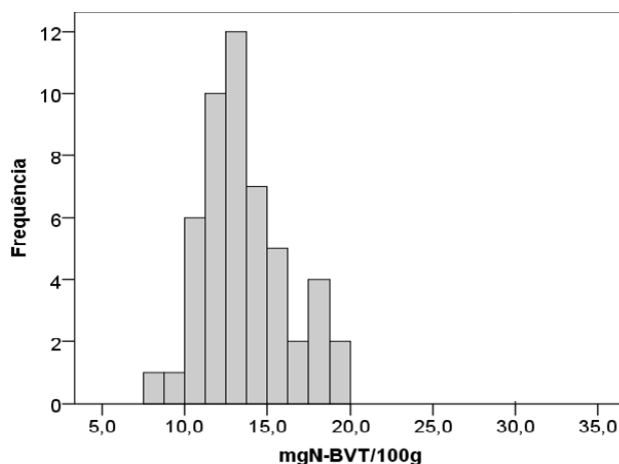
Os dados mostrados na tabela acima evidenciam que os parâmetros referentes à média do pH e BVT, em relação à espécie do peixe, apresentaram-se de forma homogênea, ou seja, a variabilidade dos valores obtidos foram mínimas em torno da média, com menor dispersão. Esses comportamentos estão representados nos histogramas das figuras 60 e 61, respectivamente.

Figura 60 - Histograma de frequências da espécie dos peixes de acordo com o pH médio.



Fonte: Dados de pesquisa

Figura 61 - Histograma de frequências da espécie dos peixes de acordo com o mgN-BVT/100g.



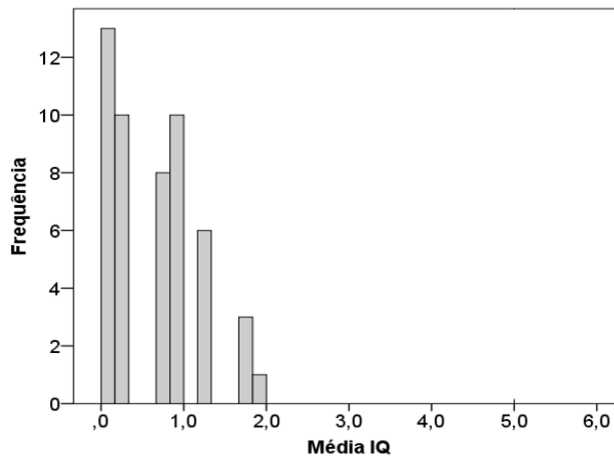
Fonte: Dados de pesquisa

Observou-se, no entanto, variabilidade significativa nos resultados obtidos dos parâmetros do IQ e *Coliformes* totais, posto que esses resultados se mantiveram bastante heterogêneos com relação à espécie do peixe, conforme evidenciado nas Figura 62 e 63, respectivamente.

Nesse contexto, é válido ainda perceber o fato de os resultados da avaliação sensorial terem apresentado um elevado desvio padrão, como explicitado nas figuras. A este respeito, considera-se que tal acontecimento pode ser resultante da subjetividade de cada julgador.

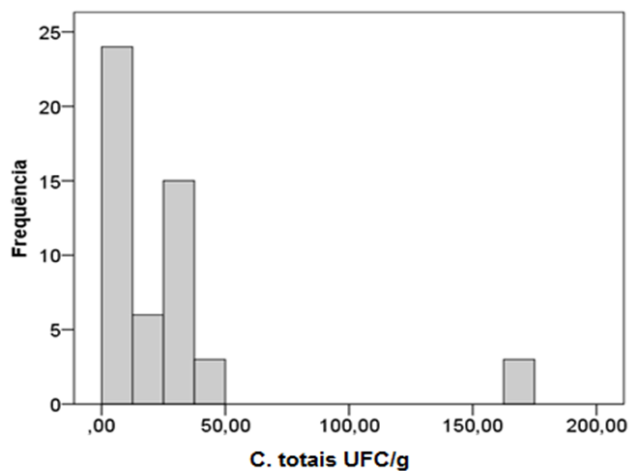
No que tange ao IQ, a maioria dos pontos ou os valores apresentados estão distribuídos mais próximos de zero, o que indica a boa qualidade do peixe analisado.

Figura 62 - Histograma de frequências da espécie dos peixes de acordo com os resultados de IQ.



Fonte: Dados de pesquisa

Figura 63 - Histograma de frequências dos peixes de acordo com os *Coliformes* totais UFC/g.



Fonte: Dados de pesquisa

5.5.2 Análise descritiva e caracterização da amostra em relação aos momentos de coleta

Considerando-se os parâmetros físico-químicos, sensorial e microbiológicos expostos da tabela 11 e analisando-se as 17 coletas, foi observado que a média do pH, BVT e do tempo apresentaram-se de forma homogênea, o que denota que o comportamento dos valores dos resultados em torno da média sofreram pouca variação.

Para os parâmetros médios do IQ e *Coliformes* totais, os resultados em relação à média mostraram-se bastante distantes.

Tabela 11 - Média dos resultados 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
<i>Coliformes</i> totais UFC/g	17	25,71	38,62

Fonte: Dados de pesquisa

5.5.3 Análises entre o tempo de captura e os demais parâmetros medidos

No intuito de analisar a associação das variáveis nas coletas aplicou-se o teste de Correlação *r* de Pearson. Esse teste revela a associação entre as variáveis: quanto maior for o valor de *r*, maior é a associação entre as variáveis. Isto significa saber se as mudanças sofridas por uma das variáveis são acompanhadas por alterações nas outras (qual a relação e nível de dependência entre as variáveis).

Paralelamente, para observar se as associações são estatisticamente significativas deve-se analisar o valor de *P* (probabilidade): sendo menor que 0,05 deve-se ponderar a existência de uma associação significativa considerando $\alpha = 5\%$.

Diante dessa realidade, a presente pesquisa deparou-se com duas associações significativas: uma com o tempo de captura e a outra com a média do IQ. O valor encontrado de *r* foi elevado, indicando que a correlação entre essas associações é forte (Tabela 12). Assim, como é possível verificar na figura 64, o tempo de captura e o valor de IQ variam reciprocamente, logo, a variável IQ é dependente do tempo. Tal fato se assemelha ao encontrado na correlação entre o IQ e os resultados de *Coliformes* totais, cuja associação também se mostrou significativa entre *Coliformes* totais e média do IQ (Tabela 11).

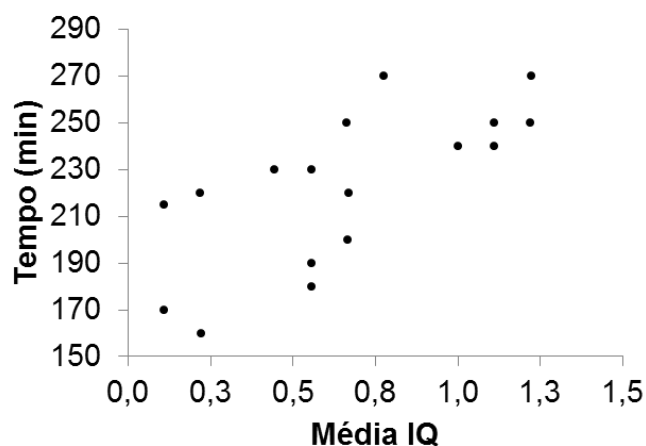
Tabela 12 - Teste de correlação r de Pearson (bicaudal) entre os parâmetros físico-químicos investigados para medir o grau de associação entre as variáveis.

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

*. Correlação significativa a 5% de probabilidade.

Fonte: Dados de pesquisa

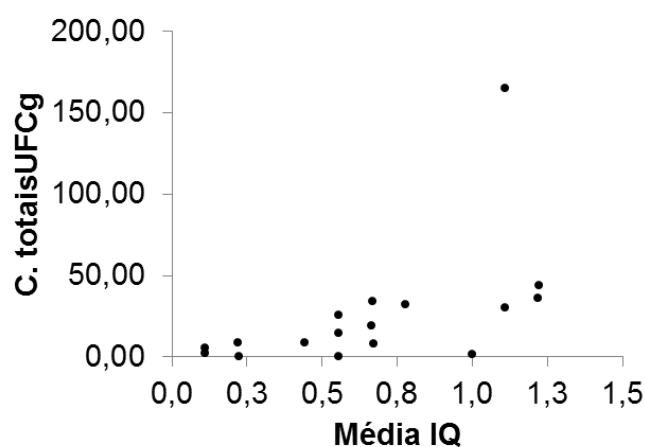
Figura 64 - Diagrama de dispersão indicando o nível de correlação entre o tempo e o IQ entre o tempo (min) e a média IQ.



Fonte: Dados de pesquisa

De acordo com a figura 65, pode ser observado que valores elevados da média IQ estão associados a valores elevados de *Coliformes* Totais.

Figura 65 - Diagrama de dispersão indicando a associação entre o *Coliformes* totais UFC/g e a média IQ.



Fonte: Dados de pesquisa

A realidade evidenciada destaca a importância do trinômio tempo-higiene-temperatura para assegurar a qualidade do pescado. O tempo se refere à rapidez com que se desencadeiam reações autolíticas e/ou bacterianas que, por outro lado, estão relacionadas com o grau de higiene do manuseio e/ou da embarcação. Isto, somado às baixas temperaturas, se devidamente aplicadas, evitará ou, pelo menos, retardará as reações deterioradoras (VIEIRA ET AL, 2004).

Além disso, dependendo da forma como acontece a expedição, o tempo de captura é determinante para a manutenção da qualidade dos peixes, uma vez que quando estes são expostos a altas temperaturas (temperatura ambiente) tornam-se suscetíveis ao desenvolvimento de microrganismos que aceleram o envelhecimento sensorial, confirmando a forte correlação (r) entre índice de qualidade e a presença de *Coliformes* quanto ao tempo de captura quando é maior.

Diante do exposto, torna-se nítido o valor das análises realizadas para a obtenção dos resultados revelados pela pesquisa. Considerar a qualidade do pescado e puder comprová-la evidencia não apenas respostas às hipóteses suscitadas inicialmente, mas também à capacidade de uso seguro das informações descobertas, permitindo encaminhamentos e práticas favoráveis a novos desenvolvimentos. Tal fato reflete-se, inclusive, na própria efetivação ora vivenciada quando, diante dos referidos resultados, a etapa seguinte constou de sua divulgação

e utilização como mecanismo propulsor de maiores avanços no locus investigado, conforme já explanado no capítulo 3 desta produção.

Capítulo 6

Considerações finais

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa demonstrou a importância do pescado para a economia do país e, principalmente, a relevância desta atividade para os trabalhadores locais da Vila de Ponta Negra – Natal/RN. Evidenciou, ainda, a fragilidade do pescado por ser altamente perecível, tornando-se necessária a sua manipulação adequada a fim de retardar sua deterioração. Esse fator mostra-se imprescindível para o trabalho dos jangadeiros, tendo em vista ser este produto a principal fonte de alimento e de renda destes e, por este motivo, grandes serem seus esforços para manter o peixe com boa qualidade, sobretudo, para a sua comercialização.

Este trabalho analisou os quesitos de qualidade por meio das análises microbiológica, físico-química e sensorial do pescado, considerando-se que o peixe é, entre os alimentos de origem animal, o que possui um elevado teor de nutrientes, além de ser o mais susceptível ao processo de deterioração devido ao pH próximo a 7,0. Motivos como estes impulsionaram, portanto, a presente investigação, cuja questão norteadora centrou-se em: como está a qualidade dos pescados capturados pelos jangadeiros de Ponta Negra – Natal/RN?

Com relação a esta indagação, pode-se dizer que a modelagem da atividade foi decisiva para entender os resultados obtidos, pois permitiu observar, através deste trabalho, que:

- a jangada é uma embarcação pequena e seu espaço limitado não propicia grandes movimentações e seu interior. Assim, o pescador apenas tira o pescado da rede e o coloca no monobloco, sendo esse o único contato com o peixe durante a navegação;
- não ocorre nenhum tipo de processo/beneficiamento que possa ocasionar uma contaminação ou alteração que resulte em deterioração, pois a manipulação é mínima;
- pelo fato da embarcação ser plana, a jangada está sempre sendo “lavada” pelo mar durante a navegação, ou seja, com o balançar do mar, a jangada fica quase sempre submersa e a água passa por ela de forma corrente como se estivesse sendo lavada pelo mar, deixando-a sempre limpa.
- em relação ao tempo da pescaria, o pescado demora até 3 horas após a captura, fora do resfriamento, para começar a se deteriorar. Quanto mais tempo a embarcação demorar a voltar do pesqueiro, mais rápido o peixe

pode se estragar, segundo o relato dos próprios jangadeiros, a partir de seus conhecimentos tácitos.

- a substituição da navegação à vela pelo motor reduz consideravelmente o tempo de retorno à praia. E, pelas próprias condições da jangada, os pescadores escolhidos pelos jangadeiros não se encontram muito distantes da praia. Os locais mais afastados são apropriados apenas para as embarcações que possuem maior estabilidade, como os barcos.

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, pode-se considerar que:

- tomando-se como ideal o $pH \leq 6,50$, as amostras encontram-se 74,51% dentro dos padrões legais vigentes (BRASIL, 1997a) e 98,04% para os autores que defendem $pH \leq 7,0$;
- os resultados obtidos, referentes à BVT, não ultrapassam os limites aceitáveis pela legislação (BRASIL, 1997a);
- as análises sensoriais evidenciam que as amostras coletadas das jangadas são de qualidade aceitável, apresentando-se com IQ inferior a 2,5;
- os resultados das análises microbiológicas mostram que o peixe analisado não representa alimento impróprio para o consumo sob o ponto de vista sanitário e do risco potencial para a saúde do consumidor. A ocorrência desse grupo de microrganismos em pescado indica a necessidade de melhorias nas condições higiênicas e sanitárias após captura do pescado.

Em vista de tal realidade, pode-se dizer que a premissa inicial centrada na ideia de que a forma como os peixes são capturados pelas jangadas, a falta de boas condições higiênicas e que o tempo de captura compromete a qualidade do peixe não pode ser confirmada. Logo, essa premissa não é válida. Isto pode ser comprovado pelas análises de laboratórios, já descritas neste trabalho, de que os procedimentos de manipulação e conservação inadequados comprometem a qualidade microbiológica, físico-química e sensorial do peixe capturado pela pesca artesanal em Ponta Negra, Natal/RN.

Desse modo, 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.

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

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

Dessa forma, o desenvolvimento da capacitação em Boas Práticas de Manipulação do pescado proporcionou uma melhor qualificação dos pescadores, enfatizando pontos que podem contribuir para aumentar a durabilidade do pescado, sua validade, e, conseqüentemente, agregar valor de mercado ao referido produto.

6.1 RECOMENDAÇÕES DE MELHORIAS PARA A ATIVIDADE JANGADEIRA

Mesmo com a qualidade aceitável do pescado dos jangadeiros da praia de Ponta Negra, é imprescindível que o profissional de pesca tenha conhecimento dos parâmetros da qualidade para assim manter a qualidade percebida pelos clientes e auferir melhores valores para o produto. Em vista dessa questão, observa-se a necessidade de maior atenção a quesitos como: maiores possibilidades de treinamento/capacitação para os jangadeiros, de modo que lhes permitam conhecimentos mais acurados sobre as especificidades da atividade pesqueira e a gestão dessa atividade; implantação de projetos voltados ao atendimento de carências vinculadas à embarcação e aos apetrechos de pesca; bem como o impulso à promoção de políticas públicas que vislumbrem melhorias aos diversos aspectos que compreendem a prática pesqueira que se efetiva sob as condições explanadas ao longo desta produção.

Assim, baseado no que foi exposto, vale ressaltar a realização da manutenção da jangada como fundamental para a produtividade e a continuidade dessa atividade tão importante para as comunidades que vivem da pesca.

Além disso, é preciso considerar ainda que a pintura periódica da embarcação faz parte da higiene da mesma, reduzindo o risco de contaminação do pescado e tornando-a atrativa aos possíveis clientes que observam o cuidado e a limpeza como pontos positivos no processo de aquisição do produto. Nesse sentido, o uso de

depósitos contendo gelo do tipo escama em toda a natureza de pesca para a conservação do pescado mostra-se também como um relevante elemento agregador de conservação e qualidade do pescado.

Nesse direcionamento destaca-se também a necessidade de incentivo à participação dos pescadores em cursos de Boas Práticas de Manipulação do pescado para vislumbrar o aumento da qualidade do produto. Para tanto, almeja-se uma parceria entre pescadores, colônia de pescadores Z4 e órgãos competentes, até mesmo para desenvolver a cultura de reuniões e discussões sobre a atividade desenvolvida e os distintos aspectos que a envolvem, posto que na proposta de capacitação decorrente deste trabalho, a equipe de pesquisadores contava com uma quantidade maior de participantes quando se deparou com um número mais reduzido, ainda que os resultados alcançados em virtude do envolvimento daqueles presentes tenha sido suficientemente satisfatórios. Nesse direcionamento, espera-se que o treinamento realizado represente apenas o primeiro passo para a melhoria da referida atividade e que, cada vez mais, os pescadores se envolvam nesse tipo de evento em prol da melhoria de seu produto.

Ressalta-se, ainda, a importância da Ergonomia nessa abordagem sob a luz da metodologia da análise ergonômica do trabalho, uma vez que possibilitou analisar a atividade de pesca dos jangadeiros de forma sistêmica e completa, tornando possível a identificação das peculiaridades e variabilidades que interferem na pesca e que podem influenciar no resultado final da qualidade do pescado.

Não distante dessas proposições, faz-se preciso destacar ainda os resultados obtidos em análises laboratoriais que atestaram a qualidade do pescado e puderam exprimir a não deterioração significativa deste como decorrência das condições em que o mesmo foi obtido. Entretanto, para a sustentação destes índices e o aumento da qualidade percebida bem como a necessidade de agregar valor ao pescado, propõem-se a elaboração e execução futura de alguns projetos que possam fornecer maior suporte ao pescador.

A este respeito, pode-se enfatizar a percepção de oportunidades de elaboração de projetos que vislumbrem solucionar problemas passíveis de melhorias no âmbito organizacional e estrutural, como, por exemplo, a sensibilização e estimulação de políticas públicas que possam promover a formação de uma cooperativa para os pescadores interessados, possibilitando a instituição de uma empresa autogerida de forma democrática. Isto resultaria na promoção de maior

suporte aos pescadores em relação à disponibilidade de gelo para todo o tipo de pesca, de pontos de água para que pudessem fazer a higienização dos utensílios e apetrechos de pesca, como também de um lugar apropriado para o beneficiamento mínimo do peixe. Essa atitudes resultariam diretamente em um maior valor agregado ao pescado e, por conseguinte, em um aumento na renda mensal dos trabalhadores da área.

Não se pode negar frente a esse quadro, no entanto, que as propostas de melhoria seriam mais bem subsidiadas mediante o apoio dos órgãos competentes. Por isso, sugere-se também a elaboração e a formação de palestras e reuniões que possam contar com a presença de autoridades na atividade pesqueira em âmbitos estadual e nacional, como os representantes da colônia de pescadores e os representantes do Ministério da Pesca, por exemplo, a fim de que pudessem apontar resultados das pesquisas realizadas sobre a pesca no estado do Rio Grande do Norte, bem como as dificuldades enfrentadas pelos pescadores, explicitando a real situação destes para que os órgãos se voltassem a elaborar projetos adequados à realidade da comunidade pesqueira, centrados nas necessidades desta e, também, passíveis de evitar a possível extinção da referida atividade.

REFERÊNCIAS

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

ABERGO. **Associação Brasileira de Ergonomia.** Disponível em: http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia. Acesso em: 25/01/2013.

AGNESE, Anna Priscilla et al. Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e enumeração de *Coliformes* totais e fecais em peixes frescos comercializados no município de Seropédica-RJ. **Higiene alimentar**, v. 15, n. 88, p. 67-70, 2001. ANVISA. Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br> >. Acesso em: 02/06/2013.

ÁLVARES, P.P.; MARTINS, L.; BORGHOFF, T.; SILVA, W.A.; ABREU, T.Q.; GONÇALVES, F.B. Análise das características higiênica sanitárias e microbiológica de pescado comercializado na grande São Paulo. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.22, n. 161, p. 88-93, maio, 2008.

BAIXAS-NOGUERAS, S. *et al*, Trimetilamina e determinação básico volátil total de nitrogênio por difusão por injeção em fluxo/gás no Mediterrâneo pescada (*Merluccius merluccius*). **Jornal de química agrícola e alimentar**, v 49, n. 4, p. 1681-1686, 2001.

BARBOSA, J.; DO NASCIMENTO, C. M. Sistematização de nomes vulgares de peixes comerciais do Brasil: 2. Espécies Marinhas. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca** [online], v. 3, n. 3, 2009.

BARROS, G. C. Perda de qualidade do pescado, deterioração e putrefação. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**. Brasília: a. 9, n. 30, p.59-64, set/dez. 2003.

BATISTA, Gilvan Machado *et al*, Alterações bioquímicas post-mortem de matrinxã *Brycon cephalus* (Günther, 1869) procedente da piscicultura, mantido em gelo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 24, n. 4, p. 573-581, 2004.

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

BRASIL. **Resolução - RDC nº 216**, de 15 de setembro de 2004 do Ministério da Saúde. Aprova o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br> Acesso em: 21 nov. 2012.

_____.LEI Nº 11.959, DE 29 DE JUNHO DE 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/Lei/L11959.htm> Acesso em: 13/05/2012.

_____. 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.

_____. **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 jan. 2013.

_____. 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, 1997a.

_____. 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.

_____. **Portaria nº.326, de 30 de julho de 1997**. Estabelece regulamento técnico condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 01 ago. 1997b.

BREMNER, H. A. A convenient, easy to use system for estimating the quality of chilled seafood. **Fish Processing Bulletin**, v. 7, p.59–70, 1985.

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.

CARVALHO, R. J. M.; SALDANHA, M. C. W. **Relatório de Instrução da Demanda**. CESERG, GENTE/COPPE/UFRJ, 2001.

CARVALHO, R. J. M. **A padronização situada como resultante da ação ergonômica em sistemas complexos**: estudos de caso numa companhia aérea nacional a propósito da implantação de um treinamento CRM-LOFT. Rio de Janeiro, 2005, Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). COPPE/UFRJ.

CASCUDO, Luís da Câmara. **Jangada**: uma pesquisa etnográfica. 2ªed. São Paulo: Global, 2002.

CELESTINO, Joyce Ellane M. **Ergonomia, sustentabilidade sócio-ambiental e atividade de pesca artesanal com jangadas: estudo de caso na praia de Ponta Negra, Natal-RN**. 209 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, GREPE/UFRN, 2010.

CONDE, J.M.M. **Guia del inspector veterinário titular**: 1- bromotologia sanitaria. Barcelona: Biblioteca Veterinária Aedos, 1975. p.190-260.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. **Codex Guidelines for the application of the Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) System.** CAC/RCP 1 – 1969, Rev 4. (2003).

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

CONTRERAS-GUZMÁN, E. S. Bioquímica de pescados e derivados. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 409 p.

COSTA, M. **Estudo dos padrões de qualidade do pescado fresco recebido em restaurantes.** Disponível em: <<http://www.sovergs.com.br/site/38conbravet/resumos/751.pdf>> Acesso em: 20 jun. 2013.

DAMS, R.; BEIRÃO, L.H.; TEIXEIRA, E. Prática de higiene e sanificação na indústria de pescado congelado. **Revista higiene alimentar.** São Paulo: v. 10, n. 44, p. 40-43, jul. a ago., 1996.

DANIELLOU, F. A ergonomia na condução de projetos de concepção de sistemas de trabalho. In: FALZON, P. [Editor]. **Ergonomia.** São Paulo, SP: Edgard Blucher, 2007.

DIEGUES, A.C. **Pescadores, Camponeses e Trabalhadores do Mar.** São Paulo: Ática. 1983.

_____. A Sócio-Antropologia das Comunidades de Pescadores Marítimos no Brasil. **Etnográfica**, 3 (2): 1999, p. 361-375.

ESTEVES, E.; Aníbal, J. **Quality Index Method (QIM):** utilização da Análise Sensorial para determinação da qualidade do pescado. Actas do 13º Congresso do Algarve: Lagos, 2007. p. 365-373.

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

FERREIRA, A. B. H. **Novo Aurélio Século XXI:** O dicionário da língua portuguesa – 3. Ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FERREIRA, M. W.; SILVA, V. K.; BRESSAN, M.C.; FARIA, P. B.; VIEIRA, J. O.; ODA, S. H. I. Pescados processados: maior vida de prateleira e maior valor agregado. **Boletim de Extensão Rural.** Universidade Federal de Lavras. Lavras/MG, 2002.

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

FRAZIER, W. C.; WESTHOFF, D. C. **Food microbiology.** 4. ed. New York: Mc Graw-Hill, 1988.

GALVÃO, J. A. **Boas práticas de fabricação: da despesca ao beneficiamento do pescado.** (2006) Disponível em:

ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/llsimcope/oficina_juliana_galvao.pdf. Acesso em: 02 de ago. 2013.

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, M.I.S. **Treinamento de Manipuladores de Alimentos: fator de segurança alimentar e promoção da saúde**. São Paulo: Livraria Varela, 2003.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, A. A. **Tecnologia do Pescado: Ciência, Tecnologia, Inovação e Legislação**. São Paulo: editora Atheneu, 2011.

GONÇALVES, Alex Augusto; PRENTICE-HERNÁNDEZ, Carlos. Defumação líquida de anchova (*Pomatomus saltatrix*): efeito do processamento nas propriedades químicas e microbiológicas. **Ciência e Tecnologia de alimentos**, v. 18, n. 4, p. 438-443, 1998.

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

HARVEY, Mark; MCMEEKIN, Andrew; WARDE, Alan. **Qualities of food**. New York: Palgrave, 2004.

HUSS, H. H. (1995). **Quality and quality changes in fresh fish**. FAO Fisheries Technical Paper 348, Rome, 1995. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/v7180e/v7180e00.htm>>. Acesso em: 12 nov. de 2012.

HUSS, H. H. **Garantia da qualidade dos produtos da pesca**. FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – Documento técnico sobre as pescas 334. Roma, 1997, 176 p.

HUSS, H. H. **El pescado fresco: su calidad y cambios de su calidad**. FAO – Organización das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – Documento técnico de pesca 348. Roma, 1998. 202 p.

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

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2a ed., São Paulo: Edgard Blücher, 2005, p. 2 - 62.

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.

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2012. Pesquisa Online. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 09 jun. 2012.

INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION (IEA). **Definition of Ergonomics**. Disponível em: <http://www.iea.cc/whats/index.html>. Acesso em: 06 mar de 2012.

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.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LEITÃO, M. F. F. **Deterioração microbiológica do pescado e sua importância em Saúde Pública**. *Revista Higiene Alimentar*, v. 3, n.3/4, p. 143-152, 1984.

LIBRELATO, F. R.; SHIKIDA, S. A. R. L. **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, 2005.

Lutz, I. A. (1985). Normas Analíticas Do Instituto Adolfo Lutz. **Métodos Químicos e Físicos Para Análise de Alimentos**. (4a ed., pp 640-647). São Paulo, Brasil: IMESP.

MAFRA, J.R.D. **Metodologia de custeio para a ergonomia**. *R. Cont. Fin.* São Paulo: USP, n. 42, p. 9 -77, Set./Dez. 2006.

MÁSCULO, Francisco Soares; VIDAL, Mário Cesar. **Ergonomia**: trabalho adequado e eficiente. São Paulo: Editora Campus, 2011.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA (MPA). **Boletim Estatístico**, 2010.

MINAYO, María C. de Souza. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde, 2006.

MONTEIRO, Sandoval V.; FONSECA, Ana C. M. da; NEVES, Edna B. das; MELO, Luis R. L. T. de. **A pesca artesanal em Natal/RN**: práticas culturais, trabalho e lazer. CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE E NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA. 4. Belém/PA, 2009.

MOURA, Andréa Figueiredo Procópio de; *et al.* Qualidade química e microbiológica de camarão-rosa comercializado em São Paulo. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 39, n. 2, 2003.

MUCHNIK, José. **Identidade territorial dos alimentos**: alimentar o corpo humano e o corpo social. CONGRESSO INTERNACIONAL AGROINDÚSTRIA RURAL E TERRITÓRIO, 2004, México. Anais... México, 2004.

NIELSEN, J. Sensory analysis of fish. In: THE FINAL MEETING OF THE CONCERTED ACTION - EVALUATION OF FISH FRESHNESS - Nantes, 1997.

NUNES, M. L.; BATISTA, I.; CARDOSO, C. **Application of quality index (QIM) in the evaluation of the freshness of fish.** Lisboa: IPIMAR, 2007. 51 p.

OGAWA, Massaioshi; MAIA, Everardo Lima. **Manual de pesca: ciência e tecnologia do pescado.** São Paulo: Varela, v. 1, p. 430, 1999.

OEHLENSCHLÄGER J.; SÖRENSEN, N.K. Criteria of fish freshness and quality aspects. In: THE FINAL MEETING OF THE CONCERTED ACTION - EVALUATION OF FISH FRESHNESS - 1997, Nantes. [Anais...] Nantes, 1997. p.30-35.

OLIVEIRA, de L. P. **Produção pesqueira artesanal: diagnóstico ergonômico e bases para um planejamento nutricional situado e a promoção da saúde dos jangadeiros,** Natal, 2010, 150 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFRN.

_____; *et al*, Relatório de Pesquisa: **A atividade jangadeira na praia de Areia Preta Grupo de Estudos e Pesquisas em Ergonomia.** Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFRN, (2010).

ORDÓÑEZ, Juan. **Tecnologia de alimentos.** Vol. 2. Alimentos de origem animal. São Paulo: Artmed, 2005.

PEREIRA,W.D.;ATHAYDE,A.H.;PINTO,K.P. Avaliação da qualidade de peixes comercializados na cidade de Maceió-AL. **Higiene Alimentar,** São Paulo v.15,n.84,p.67-74,2001.

PONS-SÁNCHEZ-CASCADO, Sofía; *et al*, 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 and food chemistry,** v. 53, n. 22, p. 8586-8592, 2005.

RANDAL, D.; BURGGREN, W.; FRENCH, K. **Eckert Animal Physiology.** W. H. Freeman and Company, New York, 736 pp, 2002.

RODRIGUES, Bruna Leal; *et al*. **Qualidade físico-química do pescado utilizado na elaboração de sushis e sashimis de atum e salmão comercializados no município do Rio de Janeiro, Brasil.** Semina: Ciências Agrárias, v. 33, n. 5, p. 1847-1854, 2012.

ROSSO, C. A. **Publicação Interna do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ergonomia.** Pós-graduação em Engenharia de Produção. UFRN, 2010.

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.

SCALCO, A.R.; TOLEDO, J.C. de. Gestão da qualidade em laticínios do estado de São Paulo: situação atual e recomendações. **Revista de Administração**. São Paulo, v.37, nº 2, p. 17-25, abril/jun de 2002.

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.* Hambúrgueres formulados com base proteica de pescado. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**. v. 18, p. 414, 1998.

SIQUEIRA, A. A. Z. C. **Efeitos de irradiação e refrigeração na qualidade e no valor nutritivo da tilápia** (*Oreochromis niloticus*). Piracicaba-SP, 2001. Dissertação. (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Escola Superior de Agricultura “Luiz Queiroz”, USP.

SOARES, V. F. M.; *et al.* Teores de histamina e qualidade físico-química e sensorial de filé de peixe congelado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 18, n. 4, p. 462-467, 1998.

SOCCOL, M. C. H. **Otimização da vida útil da tilápia cultivada (*Oreochromis niloticus*), minimamente processada e armazenada sob refrigeração**. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo, São Paulo.

SOUSA, Ana Filipa Dias de. **Factores que afectam a qualidade dos produtos de aquacultura: efeito da dieta na qualidade final de dourada (*Sparus aurata* Linnaeus, 1758)**. 2008.

SVEINSDOTTIR, K.; *et al.* Application of quality index method (QIM) scheme in shelf-life study of farmed Atlantic Salmon (*Salmo salar*). **Journal of food Science**, v. 67, n. 4, 2002.

VELLOSO, E.A. **Avaliação Sensorial e Físico- Química de filés de Tilápia tailandesa(*Oreochromis niloticus*) refrigerados e submetidos à radiação gama**. Monografia do curso de especialização em irradiação de alimentos. Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2004.

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. **Ergonomia na empresa: útil, prática e aplicada**. Rio de Janeiro: Virtual Científica, 2002.

_____. **Guia para Análise Ergonômica do Trabalho na empresa: Uma metodologia realista, ordenada e sistemática**. Rio de Janeiro: Editora Virtual Científica, 2008.

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.

WISNER, A. **A Inteligência no trabalho**: textos selecionados de ergonomia. São Paulo: FUNDACENTRO, 1994.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.



APÊNDICES

APÊNDICE 1 : ROTEIRO OBSERVACIONAL – JANGADEIROS LOCAL DE TRABALHO

- Quantidade de jangadas e jangadeiros
- Condições do local de trabalho e das jangadas
- Instrumentos de trabalho
- Equipamentos de proteção individual
- Realização da atividade jangadeira
- Horários
- Etapas
- Organização
- Cooperação
- Deslocamentos
- Transporte dos apetrechos de pesca e do pescado
 - a. Como transportam
 - b. O que transportam
 - c. Frequência
- Uso da vela e/ou motor para navegação até os pesqueiros
- Uso de gelo



APÊNDICE 2: AÇÃO CONVERSACIONAL (QUALIDADE DO PESCADO – JANGADEIROS)

1. Quantidade e espécies capturadas
2. Abate do pescado
3. Armazenagem do pescado na jangada
4. Método de conservação do peixe na jangada Qual o de maior e menor valor comercial
5. Comercialização
6. Manipulação
7. Higienização dos monoblocos, samburás ou isopor; jangada; utensílios de pesca
8. Perda pela baixa qualidade
9. Percepção da qualidade do pescado pelos pescadores (como sabem quando o pescado está se estragando; quais as características dos peixes que observam primeiro; para você o que é um pescado de qualidade).



APÊNDICE 3: QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO

1. Sexo

Masculino Feminino

2. Estado civil

Solteiro Casado Separado Viúvo

3. Idade?

4. Onde reside?

5. Escolaridade

Sem escolaridade Ensino Fundamental Incompleto

Ensino Fundamental Completo Ensino Médio Incompleto

Ensino Médio Completo Outro

6. Renda familiar mensal:

até 1 salário mínimo

1 a 3 salários mínimos

3 a 6 salários mínimos

6 ou mais salários mínimos

7. Quantas pessoas moram com você?

8. Quantas pessoas trabalham na sua casa?

Em que?

9. É beneficiado com algum programa do governo?

Sim. Qual? Bolsa escola e seguro desemprego

Não

10. Há quanto tempo é pescador?

11. Está ativo?

() Sim () Não.

12. A pesca é o único sustento familiar?

() Sim () Não

a. Se não, qual a outra atividade que realiza para complementar a renda?

13. Possui alguma formação (curso) relacionada à pesca?

() Sim

Curso: _____

Local: _____

Quando: _____

Duração: _____

() Não. Por que?



APÊNDICE 4: QUESTIONÁRIO ATIVIDADE PESQUEIRA

1. Porque escolheu a profissão de pescador?
2. Gosta de trabalhar como pescador?
() Sim () Não
3. Qual a sua função?
() Mestre () Ajudante () Outro. Qual?
4. A quanto tempo está nessa função?
5. Possui cadastro na colônia?
() Sim () Não. Porque?
6. Possui o RGP (Registro Geral da Pesca)?
() Sim. Data de emissão?
() Não. Porque?
7. Nome da embarcação que trabalha?
8. É o dono da embarcação?
() Sim () Não
9. A embarcação que trabalha é cadastrada?
() Sim () Não. Porque?
10. Qual o valor apurado na pesca:
 - a. Semanal:
 - b. Mensal:
11. Possui conhecimento relacionado à:
 - a. Alimentação (manipulação de alimento)
() Sim () Não
 - b. Tratamento do pescado
() Sim () Não
12. Como e onde adquiriu o conhecimento mencionado acima?
13. Já pensou em desistir da atividade de pesca? Porque?
14. Qual a destinação para os peixes pequenos e os não comercializáveis?
15. Como é a manutenção da jangada (como é realizada, quanto gasta em média



APÊNDICE 5: ROTEIRO PARA ENTREVISTA - CAPITANIA DOS PORTOS.

1. Quantas embarcações o estado possui?
 - a. E o município de Natal?
 - b. Dessas, quantas são destinadas a pesca?
 - c. E quantas embarcações são utilizadas na pesca artesanal?
2. Qual a distancia, permitida pela marinha, para a realização da pesca artesanal?
3. O que é exigido para as embarcações exercerem sua atividade?
4. São realizadas vistorias nas embarcações dos pescadores artesanais?
5. Quais são os parâmetros observados na vistoria das jangadas?
6. Qual a periodicidade para as embarcações terem seus seguros renovados?
 - a. E o que é necessário para obter o seguro?
7. Quantos pescadores artesanais possuem carteira marítima no Rio Grande do Norte?
 - a. Natal?
 - b. Praia de Ponta Negra?
 - c. No geral, qual é o serviço oferecido pela capitania dos portos aos pescadores que possuem carteira marítima e embarcações regularizadas?
 - d. A Capitania dos Portos oferece cursos e capacitações aos pescadores? Quais?



APÊNDICE 6: ROTEIRO PARA ENTREVISTA - MINISTÉRIO DA PESCA

1. Quantas toneladas de pescado são capturados pela pesca no estado?
 - a. Quantos em Natal?
 - b. Quantos oriundos da pesca artesanal?
 - c. Qual foi a receita que gerou?
2. Qual o consumo de pescado per capita aparente no estado? Natal?
3. Quantos pescadores no Rio Grande do Norte possuem a carteirinha de pescadores?
 - a. Quantos em Natal?
 - b. Qual é o benefício que essa regularização ocasiona?
 - c. Quais são os critérios para se obter a carteira ?
1. Quais são os critérios para se obter o seguro da época de defeso ?
2. Sabemos que nos últimos meses o Ministérios da Pesca e Aquicultura vem divulgando o plano “Safrá para a Pesca e aquicultura”, explique o projeto e diga de que maneira ele pode beneficiar os pescadores artesanais e de subsistência do nosso estado ?
3. Quais são os projetos que vêm sendo executados no Rio Grande do Norte para estimular a atividade dos pescadores artesanais e de subsistência?
4. O projeto “Caminhão do Peixe” tem como objetivo vender os produtos a preços acessíveis e incentivar o consumo de pescados no país. Gostaríamos de saber de que maneira ele vem sendo abordado no Rio Grande do Norte e em Natal.
5. Qual é a forma utilizada para fiscalizar os projetos oferecidos pelo Ministério?
6. No geral, quais são as perspectivas que o Ministério da pesca e Aquicultura tem para o Brasil, Rio Grande do Norte e Natal?



APÊNDICE 7: ROTEIRO PARA ENTREVISTA - COLÔNIA DE PESCADORES.

1. A respeito dos pescadores:
 - a. Atualmente, a colônia conta com quantos jangadeiros cadastrados?
 - b. Desses, quantos estão na ativa?
2. Regularidade dos pescadores:
 - a. Ainda há muitos pescadores irregulares?
 - b. Tem ideia de quantos pescadores, em média, não possuem o cadastro?
 - c. A que motivo você atrela a essa irregularidade?
 - d. Qual a relação dos pescadores com a colônia?
3. Para regularizar a situação do pescador:
 - a. O que é necessário para ser cadastrado?
 - b. O que é feito com o dinheiro arrecadado?
4. Qual a distancia que o pescador percorre para pescar?
 - a. É a mesma permitida pela marinha?
5. Quantas colônias de pesca possuem no RN?
6. Além das seguintes áreas de pesca situadas em Natal: Ponta Negra, Areia Preta, Forte, Rocas, Ribeira, Passo da Pátria e Redinha. Existem outras regiões onde pode ser encontrada a atividade de pesca no município?
7. Quantas embarcações cadastradas na capital?
 - a. Quantas maiores de 5 metros?
 - b. Quantos menores de 5 metros?
8. Em relação ao pescado:
 - a. Quais as espécies mais capturadas?
 - b. Qual possui maior valor comercial?
 - c. E qual possui menor valor comercial?
9. Possui algum período em que os pescadores de Ponta Negra não podem realizar a atividade?
 - a. Em caso positivo, qual período? E por quê?

- b. Nesse período, o pescador recebe alguma ajuda de custo?
10. Em julho de 2012, a governadora assinou um acordo em que, em convênio com a CODERN e a Colônia, investirá cerca de 5 milhões de reais que serão aplicados na construção de uma nova sede para a colônia z4 e um atracadouro no berço quatro do Porto de Natal.
- a. Qual a data de saída desse projeto?
 - b. Quais os benefícios que a colônia espera desse projeto?
 - c. Quais os reais benefícios para os pescadores de Ponta Negra?
11. Quais as maiores dificuldades encontradas pela colônia?



APÊNDICE 8: ROTEIRO DINÂMICO PARA AÇÃO CONVERSACIONAL QUALIDADE DO PESCADO – ATRAVESSADOR.

- 1- Quais são as espécies de pescado que os pescadores lhe vendem?
- 2- Quais espécies possuem o maior valor econômico?
- 3- A qualidade do pescado influencia na variedade do valor a ser pago ao pescador?
- 4- Qual a maneira que você utiliza para avaliar se o pescado esta com boa qualidade?
- 5- Quais são as espécies mais procuradas pelos seus clientes, a qualidade do pescado influencia no valor final do produto e quais são os métodos utilizados por eles para identificar se o produto esta com boa qualidade ?
- 6- Qual é o valor pago aos pescadores por cada espécie e qual é o seu lucro final?
- 7- Você utiliza algum método para agregar valor ao produto?
- 8- Qual é o método de conservação do produto e sua temperatura ideal, em média quanto tempo ele passa no estabelecimento?
- 9- (Caso seja utilizado gelo) O gelo que entra em contato com o pescado é feito com que tipo de água, a quem ele é comprado e qual é o sua forma ?
- 10-No geral qual é o perfil dos seus clientes, e quais são as espécies mais procuradas por eles?
- 11-Percepção da qualidade do pescado pelos pescadores (como sabem quando o pescado está se estragando; quais as características dos peixes que observam primeiro; para você o que é um pescado de qualidade).



PÊNDICE 9: MÉTODO DE ÍNDICE DE QUALIDADE – MIQ, ADAPTADO, PROPOSTOS PARA O CARAPAU, TRACHURUS, POR NUNES; BATISTA; CARDOSO, (2007).

Avaliação do grau de frescor pelo Método do Índice de Qualidade (MIQ)			Data: ___/___/___			
			Avaliador:			
Atributos de qualidade		Descrição	Pontos de deméritos			
			A1	A2	A3	
Aspecto geral	Pigmentação (pele)	Viva e brilhantes	0			
		Menos viva e brilhante	1			
		Baça e ligeiramente amarelada	2			
	Firmeza da carne	Muito, firme rígida	0			
		Firme, elástica	1			
		Ligeiramente mole	2			
Olhos	Cor da pupila	Preta-azulada viva	0			
		Preta enevoada	1			
Brânquias	Forma	Cinzenta, leitosa	2			
		Convexa	0			
		Achatada, plana	1			
	Cor	Côncava, encovada	2			
		Vermelha púrpura	0			
		Vermelha acastanhado	1			
		Acastanhada	2			
	Cheiro	Castanha - descorada	3			
		Algas, fresco	0			
		Metálico	1			
Abdômen	Parede abdominal	Relva ou ligeiramente azedo	2			
		Azedo, rançoso	3			
		Firme, mas ainda intacta	0			
		Pouco firme, mas ainda intacta	1			
		Mole, enrugada, rupturada	2			
Índice de qualidade (pontos de deméritos)			0-16			



APÊNDICE 10: DADOS PARA CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

1-Data da coleta	
2-Nº da coleta	
3-Nome da embarcação	
4-Tipo de embarcação	
5-Qual o pescador?	
6-Tipo de expedição	
7-A que horas estendeu a rede?	
8- O horário que a mostra foi imersa no gelo	
9-Tempo após a captura (8 + 7)	
10- Espécie	1ª
	2ª
	3ª
11- Armazenamento	() monobloco () saco ráfia () isopor () samburá
12 - O pescado veio acondicionado no gelo	() Sim () Não
13 - Observações:	