

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
UFRB/CCAAB - CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CRUZ DAS ALMAS**

**DIAGNÓSTICO DA CADEIA PRODUTIVA DE OSTRAS EM DOIS
MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO BAIXO SUL DA BAHIA**

SANDRA SOARES DOS SANTOS

**CRUZ DAS ALMAS - BAHIA
AGOSTO - 2013**

DIAGNÓSTICO DA CADEIA PRODUTIVA DE OSTRAS EM DOIS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO BAIXO SUL DA BAHIA

SANDRA SOARES DOS SANTOS

Engenheira de Pesca

Universidade do Estado da Bahia - Campus VIII, 2007

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal.

Orientadora: Prof^a Dr^a Norma Suely Evangelista-Barreto

CRUZ DAS ALMAS - BAHIA

AGOSTO - 2013

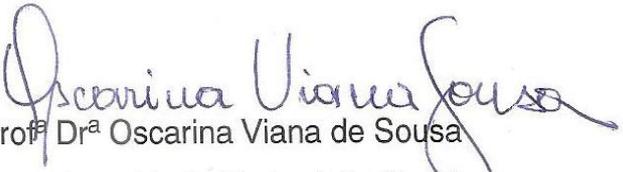
FICHA CATALOGRÁFICA

S237	<p>Santos, Sandra Soares dos.</p> <p>Diagnóstico da cadeia produtiva de ostras em dois municípios da região do Baixo Sul da Bahia / Sandra Soares dos Santos. _ Cruz das Almas, BA, 2013.</p> <p>190f.; il.</p> <p>Orientador: Norma Suely Evangelista – Barreto.</p> <p>Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.</p> <p>1.Ostra – Criação. 2.Microorganismo – Microbiologia – Análise. I.Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II.Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD: 639.41</p>
------	--

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
UFRB/CCAAB - CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CRUZ DAS ALMAS**

**COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE
SANDRA SOARES DOS SANTOS**


Profª Drª Norma Suely Evangelista-Barreto
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
(Orientadora)


Profª Drª Oscarina Viana de Sousa
Universidade Federal do Ceará


Profª Drª Mabel Calina França Paz
Universidade Federal de Campina Grande

CRUZ DAS ALMAS - BAHIA

AGOSTO - 2013

Tudo é do Pai!
Toda honra e toda glória,
É dele a vitória alcançada em minha vida.
Tudo é do Pai!
Se sou fraco ou pecador, bem mais forte é meu Senhor
Que me cura por amor!

Pe. Fábio de Melo

AGRADECIMENTOS

À Deus pela presença constante em minha vida; por sempre me orientar, dar força, coragem e sabedoria ao longo desta jornada para que eu alcançasse o meu sonho.

A minha família pelo amor e apoio à minha escolha pela vida acadêmica. Em especial a minha mainha, Jacira Soares pela super proteção e cuidado, sempre dando o melhor de si para vê o meu sucesso.

A minha orientadora, professora Norma Suely pela confiança e dedicação durante todo o estudo e a imensa contribuição para meu crescimento acadêmico e profissional.

A professora Regine Limaverde pela poesia, Súplica da Ostra, que engrandeceu ainda mais minha cartilha.

As amigas do laboratório Carla Silveira e Rebeca Rosa pela atenção e ensinamentos. Não esquecendo também de Nayara, Margarete, Gleide, Jeferson, Iрана, Kamila Andrade, Marly, Camila e Adriana, como foi bom compartilhar esse tempo de “normete” com vocês!

Aos amigos do mestrado Aliane Watanabe, André Bandeira, Ana Daltro, Líliam Faleta e Jackson Moreira por dividirmos os momentos de alegria, tristeza, tensão e trabalho desta caminhada, sempre um apoiando o outro.

As amigas de república, Anny Caroliny e Liana Mendes pela força que me deram durante esse tempo, pelas risadas e momentos compartilhados.

As minhas tias, Jaci Soares e Laurinete Mendes pela ajuda e incentivo ao longo desta caminhada.

Ao meu amigo Ricardo Gama por acreditar em mim e sempre me incentivar a lutar pelos meus ideais.

Um agradecimento especial aos ostreicultores, marisqueiras e proprietárias dos restaurantes, sem a colaboração de vocês esse trabalho não iria se concretizar.

As minhas alunas e amigas Cristiane Oiticica e Daniele Conceição sempre dispostas a me ajudar, facilitando o meu contato com as marisqueiras.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste trabalho.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I

Figura 1 - Aplicação de questionários com marisqueiras da comunidade de Cajaíba - Valença, BA.....	54
Figura 2 - Curso de qualificação para marisqueiras da comunidade do Tento - Valença, BA.....	55
Figura 3 - Percentual de marisqueiras com relação à escolaridade de seus filhos.....	60
Figura 4 - Percepção das marisqueiras quanto à qualidade das ostras.....	68
Figura 5 - Principais dificuldades encontradas na atividade de ostreicultura em Taperoá, Bahia.....	70

CAPÍTULO II

Figura 1- A)Localização dos cultivos de ostra. B) Cultivo de ostra em Taperoá. C) Cultivo em Graciosa.....	83
Figura 2 - Esquema para a quantificação do grupo dos coliformes termotolerantes e confirmação de <i>Escherichia coli</i> nas amostras de ostras e água.....	85
Figura 3 - Esquema para contagem total de micro-organismos heterotróficos aeróbios mesófilos nas amostras de ostras e água.....	87
Figura 4 - Esquema para identificação do gênero <i>Salmonella</i> sp. nas amostras de ostras e água.....	88
Figura 5 - Sistema de depuração. A) Filtro Mecânico. B) Filtro UV. C) Tanque depurador. D) Caixa vazada com ostras e E) Suporte da caixa vazada.....	91

LISTA DE TABELA

CAPÍTULO I

Tabela 1 - Plano de ensino dos cursos de qualificação em Boas Práticas de Manipulação do Pescado realizado para marisqueiras no período de abril e maio de 2013.....	56
Tabela 2 - Caracterização dos produtores e marisqueiras nas unidades produtivas de Taperoá e Valença, Bahia.....	57
Tabela 3 - Características de moradia dos ostreicultores e marisqueiras nas unidades produtivas de Taperoá e Valença, Bahia.....	61
Tabela 4 - Características da renda familiar dos ostreicultores e marisqueiras nas unidades produtivas de Taperoá e Valença, Bahia.....	63
Tabela 5 - Dados sobre associativismo e cooperativismo entre os ostreicultores e marisqueiras nas unidades produtivas de Taperoá e Valença, Bahia.....	64
Tabela 6 - Dados sobre saúde entre os ostreicultores e marisqueiras nas unidades produtivas de Taperoá e Valença, Bahia.....	66

CAPÍTULO II

Tabela 1 - Análise microbiológica das amostras de água e ostras provenientes do cultivo de Taperoá-BA (CI) no período de agosto de 2011 a janeiro de 2012.....	93
Tabela 2 - Análise microbiológica das amostras de água e ostra provenientes do cultivo de Graciosa (CII) no período de novembro de 2011 a abril de 2012.....	94
Tabela 3 - Parâmetros físico químicos da água de cultivo, maré e dados pluviométricos durante o período das coletas em Taperoá, BA.....	96
Tabela 4 - Categorias para retirada de moluscos bivalves de acordo com o Programa Nacional de Controle Higiênicossanitário de Moluscos Bivalves (BRASIL, 2012).....	99

Tabela 5 - Análises microbiológicas nas amostras de água e ostras durante o primeiro tratamento de depuração por 24 horas.....	99
Tabela 6 - Resultado das análises microbiológicas nas amostras de água e ostras durante o segundo tratamento de depuração por 24 horas.....	100
Tabela 7 - Análise estatística dos coliformes termotolerantes nas amostras de água e ostras durante o primeiro lote depurado por 24 horas.....	102
Tabela 8 - Parâmetros físico químicos da água no cultivo e durante os tratamentos de depuração.....	102

CAPÍTULO III

Tabela 1 - Percentual das respostas dos consumidores durante a pesquisa de opinião sobre o consumo de ostras em três estabelecimentos comerciais em Valença, Bahia.....	118
Tabela 2 - Percentual de respostas dos proprietários dos estabelecimentos estudados quanto ao consumo de ostras em Valença, Bahia.....	121
Tabela 3 - Análises microbiológicas das amostras de ostras utilizadas como matéria prima em três estabelecimentos comerciais em Valença, BA.....	124
Tabela 4 - Análise estatística das contagens de mesófilos aeróbios heterotróficos, coliformes termotolerantes e <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas amostras de ostras adquiridas em três estabelecimentos comerciais em Valença, Bahia.....	126
Tabela 5 - Resultado dos itens avaliados no <i>check list</i> nos três estabelecimentos comerciais na cidade de Valença, BA, durante o período de junho a outubro de 2012.....	127

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	
ABSTRACT	
INTRODUÇÃO	
REVISÃO DE LITERATURA	
REFERÊNCIAS.....	32
Capítulo I	
CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS PRODUTORES DE OSTRAS, ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE PROCESSAMENTO E INTERVENÇÃO PARA MELHORIA DA QUALIDADE	50
Capítulo II	
MONITORAMENTO DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS DA ÁGUA NAS ÁREAS DE CULTIVO E DAS OSTRAS PRODUZIDAS.....	79
Capítulo III	
DELINEAMENTO DO PERFIL DOS CONSUMIDORES DE OSTRAS E CLASSIFICAÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS QUE COMERCIALIZAM O PRODUTO NO MUNICÍPIO DE VALENÇA, BAHIA, BRASIL.....	110
CONSIDERAÇÕES FINAIS	
ANEXOS	

DIAGNÓSTICO DA CADEIA PRODUTIVA DE OSTRAS EM DOIS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO BAIXO SUL DA BAHIA

Autor: Sandra Soares dos Santos

Orientador: Norma Suely Evangelista-Barreto

RESUMO

O objetivo deste estudo foi caracterizar produtores e marisqueiras nos municípios de Taperoá e Valença, Bahia, bem como verificar a qualidade microbiológica das ostras ao longo da cadeia de produção. Para isso, o trabalho foi dividido em três etapas. Na primeira etapa, caracterizou-se o perfil socioeconômico de marisqueiras e produtores de ostras usando questionários semi-estruturados. O baixo nível social e de escolaridade das marisqueiras e produtores faz com que não haja uma organização na cadeia produtiva, principalmente quanto a manipulação dos moluscos. Em virtude disso, foram realizados cursos de qualificação buscando orientá-los da importância das boas práticas de manipulação. Na segunda etapa, foi avaliada a qualidade microbiologia da água e ostras em duas áreas de cultivo em Taperoá, Bahia, além de testes usando depuração. As águas das áreas de cultivo não são apropriadas para a atividade de ostreicultura em virtude da elevada carga de coliformes termotolerantes. Essa realidade se reflete nas ostras, visto que 66,6% das amostras no cultivo CI e 83% no cultivo CII não poderiam ser comercializadas sem tratamento prévio. Na depuração, o período de 24 horas não foi suficiente para reduzir a níveis aceitáveis a carga de coliformes. A terceira etapa do trabalho consistiu em verificar a opinião de consumidores e proprietários em três estabelecimentos especializados em frutos do mar quanto a inocuidade dos moluscos, qualidade microbiológica das ostras e avaliação das condições higiênicossanitárias dos estabelecimentos. Consumidores e proprietários não se preocupam com questões de boas práticas, uma vez que ostra de qualidade é ostra grande. *Staphylococcus* coagulase positivo esteve acima do limite estabelecido pela legislação em 55% das amostras. Todos os estabelecimentos apresentaram inadequações quanto às instalações e condições higiênicossanitárias.

Palavras chave: diagnóstico, mariscagem, ostreicultura, inocuidade, coliformes.

DIAGNOSIS OF SUPPLY CHAIN OF OYSTERS IN THE REGION OF TWO CITIES DOWN SOUTHERN BAHIA

Author: Sandra Soares dos Santos

Supervisor: Norma Suely Evangelista-Barreto

ABSTRACT

The aim of this study was to characterize producers and shellfish collectors woman in municipalities of the Taperoá and Valença, Bahia, as well as to verify the microbiological quality of oysters in the chain production. For this, the work was divided into three steps. In the first step was characterized the socioeconomic profile of seafood producers and shellfish collectors' woman using semi-structured questionnaires. The low social and educational levels of seafood producers and shellfish collectors' woman make that does not have the productive chain organization, mainly regarding the handling of molluscs. Because this, training courses were conducted in order to orient them of the importance of good handling practices. In the second step, was evaluated the microbiological quality of the water and oysters in two cultivation areas in Taperoá, Bahia, besides tests using depuration process. The waters of cultivation areas are not appropriate for the activity of ostreiculture due to the high load of thermotolerant coliforms. This reality is reflected in oysters, whereas 66,6% of samples in cultivation area CI and 83% in cultivation area CII could not be commercialized without pretreatment. In the depuration process, the 24 hours period was not sufficient to reduce in the levels acceptable the coliforms load. In the third step of this work consisted in verifying the views of consumers and owners from three specialized stores in seafood regarding the safety of shellfish, oysters and microbiological quality evaluation of conditions hygienic sanitary of establishments. Consumers and owners do not worry about issues of good practices, since oysters of quality is oyster that present large size. *Staphylococcus* coagulase positive was found above of the limit established by law in 55% of samples. All the establishments presented inadequacies regarding the facilities and hygienic sanitary conditions.

Keywords: diagnosis, shellfish collectors, oystericulture, safety, coliforms

1. INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta a mais extensa área de manguezais do mundo, com cerca de 25.000 Km², grande parte da pesca artesanal brasileira baseia-se em espécies de manguezais ou que passam parte significativa de seu ciclo de vida nesses ambientes. Dentre estas espécies destacam-se os moluscos *Mytella guyanensis*, *Macoma constricta*, *Anomalocardia brasiliiana* e *Crassostrea rhizophorae*, que são importantes fontes de renda para uma parcela significativa da população litorânea (NISHIDA; NORD; ALVES, 2008). A região do Nordeste brasileiro tem se destacado como o local de maior exploração extrativista destes bivalves, revestindo-se de grande importância social para grande parte da população que sobrevive da extração desses organismos (BERNARDO; MACIEL; SILVA, 2009).

A extração dos moluscos bivalves, geralmente é realizada por mulheres denominadas de marisqueiras ou mariscadeiras. Essa categoria da pesca artesanal é constituída por mulheres de idade e crenças variadas que vivem da captura e beneficiamento de moluscos bivalves e alguns crustáceos (JESUS; PROST, 2011).

O declínio dos estoques pesqueiros tem afetado a qualidade de vida dos pescadores artesanais (VINATEA; VIEIRA, 2005). Devido a escassez das ostras, os pescadores têm migrado para capturar outras espécies ou mesmo em busca de fontes alternativas de renda (LAVANDER et al., 2013). O acelerado crescimento populacional tem levado a uma maior produção de alimentos e os estoques pesqueiros não têm sido capazes de suprir a necessidade mundial. Com isso, a aquicultura vem surgindo como uma das alternativas mais viáveis para a produção de alimento com elevado teor protéico (NISHIDA; NORDI; ALVES, 2004).

A produção nacional de moluscos bivalves está distribuída nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Sergipe. Na Bahia, o cultivo de ostras vem despontando como uma alternativa viável para

augmentar a renda de comunidades estuarinas e atenuar o colapso da pesca. Porém, o crescimento encontra-se em um estágio incipiente, difundindo-se aos poucos ao longo do litoral baiano e apresentando resultados tímidos de produção (GOMES; ARAÚJO; DANTAS JÚNIOR, 2008).

Baseado nisso, tem sido um desafio estabelecer normas para a produção e o consumo dos moluscos bivalves, como por exemplo, as ostras. O Brasil ainda está se aprimorando como produtor desses organismos, onde o seu consumo pode representar sérios riscos à saúde pública, uma vez que a sua sanidade depende das condições físicas, químicas e microbiológicas do local de origem, assim como do manuseio, técnicas de comercialização e principalmente da ação de uma legislação adequada que norteie todas as etapas da atividade (GALVÃO et al., 2006).

Sabe-se que o pescado pode atuar como um potencial veiculador de micro-organismos patogênicos ao homem. Dentre os animais marinhos capturados em ambientes impactados, os moluscos bivalves oferecem maiores riscos a Saúde Pública, por serem organismos filtradores e bioacumuladores. O hábito das pessoas em ingerir ostras cruas ou mal cozidas tem sido responsável por diversos casos de enfermidades transmitidas por esse alimento (HENRIQUES et al., 2000).

A presença de micro-organismos patogênicos também pode está associada a deficiências nas etapas de processamento ou na conservação do produto, comprometendo a sua qualidade e podendo causar sérios danos à saúde do consumidor, que vão desde uma simples intoxicação até a morte (VIEIRA; REBOUÇAS; ALBUQUERQUE, 2006).

Dentre as bactérias provenientes de contaminação de origem fecal, os gêneros *Salmonella* e *Escherichia* estão entre os principais micro-organismos veiculados pelos moluscos. O gênero *Salmonella* tem sido responsável por grandes surtos de gastroenterites de ocorrência mundial. A espécie *Escherichia coli* é utilizada como indicador de contaminação fecal, embora algumas linhagens possam ser patogênicas, como a estirpe O157:H7, produtora de uma toxina que pode causar síndrome urêmica hemolítica e morte (FELDHUSEN, 2000). A presença de *E. coli* também é reconhecida como um indicador de outros patógenos, tanto de natureza bacteriana quanto viral ou parasitária, cujos prejuízos à população são amplamente reconhecidos (BRASIL, 2001).

A presença da bactéria *Staphylococcus aureus* em alimentos é indicativo de falhas higiênicas sanitárias, tendo o homem como o seu principal habitat. Estabelecimentos que lidam com alimentos e desconhecem as Boas Práticas de Manipulação podem provocar a disseminação de doenças de origem alimentar (REALON; SILVA, 2009).

A qualidade dos moluscos como alimento está estritamente relacionada às condições do ambiente. A degradação ambiental, muitas vezes decorrente do despejo de efluentes domésticos, industriais e agrícolas, prejudica o crescimento do molusco e compromete a segurança do alimento. Na tentativa de minimizar os problemas relacionados à qualidade sanitária das águas de cultivo e dos produtos provenientes da aquicultura, diversos países estabeleceram limites máximos permissíveis da contaminação fecal em áreas de extração e cultivo de moluscos bivalves (GARCIA; BARROSO, 2007).

No Brasil, o Conselho Nacional do Meio ambiente (CONAMA) e o Ministério da Saúde estabeleceram condições e limites para que estas atividades possam ser praticadas. As legislações que vigoram internacionalmente são extremamente rigorosas, levando-se em conta os elevados números de casos de doenças vinculadas ao consumo de alimentos contaminados de origem marinha (YOUNGER; LEE; LEES, 2003).

Como uma alternativa para a melhoria da qualidade dos moluscos bivalves, tem-se utilizado bastante o princípio da depuração, que é um processo que consiste em manter os moluscos bivalves em tanques com água do mar limpa, em condições que permita maximizar a atividade natural de filtração eliminando assim o conteúdo intestinal. Desta forma, os organismos patogênicos presentes nos tecidos são excretados nas fezes e pseudofezes. A depuração tem sido uma maneira efetiva de se eliminar muitas bactérias de origem fecal (LEE; LOVATELLI; ABABOUC, 2010).

A busca em promover ações de caráter educativo com os produtores e manipuladores dos moluscos bivalves, sensibilizando-os sobre a importância do respeito ao meio ambiente e procedimentos higiênicos-sanitários durante toda a cadeia produtiva tem sido de grande importância, visto que a qualificação dos manipuladores de alimentos tem sido um fator decisivo na mudança de postura apresentada durante o exercício da atividade (BAS; ERSUN; KIVANÇ, 2006).

2. OBJETIVO GERAL

Caracterização socioeconômica e análise da atividade de produtores de ostras nos municípios de Taperoá e Valença, Bahia, bem como verificar a qualidade microbiológica das ostras ao longo da cadeia de produção.

2.1 Objetivos Específicos

- Coletar dados socioeconômicos, de saúde e ambiental junto aos produtores de ostras de Taperoá e Valença, Ba.
- Monitorar através de ensaios microbiológicos a qualidade higienicossanitária das ostras e água nas áreas de cultivo correlacionando os níveis de contaminação.
- Analisar os parâmetros físico e químicos da água nas áreas de cultivo.
- Avaliar as condições higienicossanitárias de estabelecimentos comerciais onde as ostras são comercializadas, bem como realizar pesquisa de opinião com os consumidores.
- Verificar a qualidade microbiológica das ostras utilizadas nos estabelecimentos comerciais estudados.
- Qualificar as marisqueiras quanto as Boas Práticas de Manipulação no processamento de moluscos bivalves.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Produção de pescado mundial e nacional

A produção mundial de pescado atingiu cerca de 146 milhões de toneladas em 2009. Os maiores produtores foram à China, Indonésia e o Peru. A contribuição do Brasil nesse ano foi de 1.240.813 t de pescado, representando 0,86% da produção mundial e ocupando o 18º lugar no ranking dos maiores produtores de pescado do mundo. Quando considerado apenas os países da América do Sul, tem-se o Peru como o maior produtor, seguido pelo Chile e o Brasil ocupando o terceiro lugar (FAO, 2012).

Para o ano de 2010, a produção de pescado no Brasil foi de 1.264.765 t, registrando-se um aumento de 2% em relação a 2009. A pesca extrativa marinha foi a principal fonte de produção de pescado nacional, sendo responsável por 42,4% do total produzido no país, seguida pela aquicultura continental (31,2%), pesca extrativa continental (19,7%) e aquicultura marinha (6,7%). A Região Nordeste assinalou a maior produção de pescado do país, respondendo por 32,5% da produção nacional seguido das demais regiões. Dentre a produção pesqueira marinha por espécie os peixes representaram 86,8% da produção total, seguidos pelos crustáceos (10,6%) e os moluscos (2,6%) (MPA, 2012).

Segundo os dados do Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP) do Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, até dezembro de 2010 foram registrados e se encontravam ativos 853.231 pescadores profissionais, distribuídos nas 27 Unidades da Federação. A Região Nordeste concentra o maior número de pescadores (43,7%), seguido pela Região Norte (38,8%). Juntas essas regiões respondem por 72,4% do universo de pescadores profissionais do país (MPA, 2012).

Atualmente a produção aquícola marinha brasileira pode ser dividida basicamente em dois tipos: carcinicultura, que se refere à produção de camarões marinhos e a malacocultura, produção de moluscos. Em se tratando do cultivo de

moluscos, a maior parte da produção é oriunda do Estado de Santa Catarina e detém-se em três espécies: o mexilhão, a ostra e a vieira. Em 2010, apenas a produção oriunda da mitilicultura apresentou um incremento, o que representou um acréscimo de 24% na produção em relação a 2009. Em contrapartida, a produção de ostras (1.908,0 t) e vieiras (5,2 t) sofreu baixas em 2010 (PANORAMA DA AQUICULTURA, 2012).

A ostreicultura brasileira vem sendo desenvolvida em comunidades litorâneas, gerando emprego, renda e incentivando a exploração racional dos recursos (OLIVEIRA et al., 2006). O cultivo de moluscos no país, se dedica apenas a algumas espécies de importância comercial, como a ostra do pacífico (*Crassostrea gigas*) e o mexilhão (*Perna perna*) (RIBEIRO-COSTA; MARINONI, 2006).

A ostra do mangue (*Crassostrea rhizophorae*) extraída artesanalmente nos bancos naturais passou a ser cultivada, em estados das regiões Sudeste e Nordeste a partir da década de 70, com cultivos experimentais instalados nos estados de São Paulo e na Bahia. As técnicas de cultivo desta espécie ainda são incipientes no Brasil (MACCACHERO; GUZENSKI; FERREIRA, 2005).

3.2. Extrativismo e o cultivo de ostra no Baixo Sul da Bahia

O Baixo Sul da Bahia está localizado na costa do Estado da Bahia, distando cerca de 100 km ao sul da capital, Salvador. A região ocupa uma área de 6.451 km², o que corresponde cerca de 1,14% de toda extensão do estado. A região do Baixo Sul abrange 11 municípios, sendo que sete deles são litorâneos: Cairu, Taperoá, Camamú, Igrapiúna, Ituberá, Nilo Peçanha e Valença, conhecidos como integrantes da Costa do Dendê (FISHER et al., 2007).

É uma das regiões de maior diversidade ambiental e paisagística do país, recortada por ilhas, estuários e baías profundas e coberta por grandes remanescentes de Mata Atlântica. São aproximadamente 120.000 hectares de manguezais, o que contribui para que mais de 20% da população local sobreviva direta ou indiretamente da pesca e comercialização de pescados (IBAM, 2010).

No Baixo Sul, a pesca artesanal em conjunto com a agricultura tem sido a principal atividade econômica das comunidades estuarinas. Para sua sobrevivência os pescadores capturam espécies nos estuários, manguezais e no ambiente marinho, envolvendo toda a família na cadeia produtiva do pescado

(captura, processamento e comercialização). Os principais produtos obtidos são pescados *in natura*, catados, mariscos vivos ou congelados e peixes secos. Esses produtos abastecem estabelecimentos distintos como restaurantes, mercados e peixarias. Nesse tipo de atividade a presença dos atravessadores predomina, tornando as famílias de pescadores o elo menos favorecido (WALTER; WILKINSON, 2011).

Grande parte da população na região sobrevive do extrativismo de mariscos (moluscos e crustáceos) (PEDROSA; COZZOLINO, 2001). A cidade de Valença que possui uma área de 1.192,6 km² e uma população de 88.673 habitantes é um exemplo desta realidade. A presença de estuários e mangues caracteriza o município como uma área muito fértil. Os manguezais apresentam grande importância econômica, sendo a pesca e a mariscagem essencialmente artesanais (IBGE, 2010).

A mariscagem refere-se à categoria da pesca artesanal voltada a captura manual de moluscos bivalves e alguns crustáceos nas áreas de manguezais, durante os períodos de marés baixas, sendo exercida por mulheres denominadas marisqueiras ou mariscadeiras (FADIGAS; GARCIA; HERNANDEZ, 2008). Essas mulheres possuem dupla jornada de trabalho, tendo que conciliar o trabalho doméstico com a extração, beneficiamento e comercialização dos mariscos (PENA; FREITAS; CARDIM, 2011).

O extrativismo da ostra do mangue (*Crassostrea rhizophorae*) é totalmente artesanal e nem sempre de forma a preservar o ecossistema, levando a escassez do organismo nos bancos naturais. Outro problema encontrado tem sido o lançamento de esgotos doméstico e industrial nos corpos aquáticos que acabam degradando o ambiente. Em Valença, cerca de 30% dos domicílios possuem instalações sanitárias sem tratamento, sendo o esgoto lançado diretamente nos corpos d'água. O turismo na região ainda propicia o crescimento desordenado e, como resultado, tem-se o acúmulo de lixo com o aterramento dos manguezais e o aumento de lançamento de esgotos (FISHER et al., 2007).

Aliado a questão ambiental, as técnicas de manipulação e beneficiamento dos moluscos não estão em conformidade com as Boas Práticas de Fabricação (BPF's). As condições encontradas durante o processamento das ostras são totalmente inadequadas, ou seja, o molusco é manipulado pelas marisqueiras nas portas de suas casas e na maioria das vezes na presença de animais domésticos,

sem nenhum controle higienicossanitário por parte dos manipuladores. O beneficiamento é realizado de forma tradicional no ambiente doméstico, sendo o cozimento dos mariscos feito em panelas ou até mesmo em latas de tintas reaproveitadas em fogão à lenha (PENA; FREITAS; CARDIM, 2011).

Com uma realidade similar e também inserido na região do Baixo Sul encontra-se o município de Taperoá, que tem uma área de 409 Km² e faz limite ao norte com Valença (20 km) (COVA et al., 2011). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE (2010), Taperoá possui uma população estimada em 2009 de 19.388 habitantes, existindo algumas comunidades que sobrevivem da pesca e da mariscagem.

Dentre essas comunidades destaca-se o povoado de Graciosa, que está situado as margens do rio Graciosa e que limita os municípios de Valença e Taperoá. A vegetação à sua margem é composta de mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), mangue branco (*Laguncularia racemosa*) e mangue siriúba (*Avicennia schaueriana*). A maioria das famílias é composta por agricultores e pescadores artesanais, que usam o estuário como fonte de alimentação e renda (COVA et al., 2011).

Com o intuito de solucionar os problemas da escassez do pescado e aumentar a renda familiar dos pescadores e marisqueiras foi introduzido na região pelo programa Maricultura Familiar Solidária - MARSOL, um sistema de cultivo de ostras transformando pescadores e marisqueiras em ostreicultores (LESSA FILHO, 2011).

Entretanto, a região é altamente influenciada por ações antrópicas, com a degradação ambiental provocada principalmente pela falta de planejamento e ocupação das áreas de manguezais. Outra consequência tem sido o lançamento de dejetos urbanos e industriais no estuário (REIS, 2012). Essa situação se configura um entrave para o cultivo de ostras, uma vez que esses moluscos concentram e incorporam em seus tecidos, o que está presente no meio, podendo representar um vetor de transmissão de doenças para a população (FARIAS, 2008).

Em termos de saúde pública, considerando as doenças e surtos veiculados com o consumo desses moluscos, é importante e necessária a adoção de medidas preventivas na região. Essas medidas incluem: seleção de área de captura dos organismos (área com águas livres de contaminação); depuração

após captura; controle da água e algas que as ostras usam como alimento, seguida de depuração (MORAES et al., 2000). Ao mesmo tempo, em que falhas no transporte, manutenção e no manuseio não podem ser esquecidas, pois representam pontos fundamentais e de forte influência na manutenção e qualidade dos pescados (BARROS et al., 2005).

3.3. Ostra (*Crassostrea rhizophorae*)

As ostras pertencem ao filo Mollusca e classe Bivalvia. A espécie *Crassostrea rhizophorae* também conhecida como ostra do mangue, possui como habitat natural os estuários, sendo encontradas presas em raízes de árvores de mangue (*Rhizophora mangle*). As ostras desse gênero são as de maior interesse econômico no litoral brasileiro e, nos últimos anos, têm sido exploradas de forma descontrolada (FORCELINI, 2009).

Existem duas espécies de ostras nativas no Brasil, a *Crassostrea rhizophorae* e a *Crassostrea brasiliiana* (BORGHETTI; OSTRENSKY, 2000). Ambas possuem uma grande semelhança morfológica, o que torna difícil a sua identificação. A diferença está fundamentada na forma e estrutura da concha, o que pode sofrer modificações relacionada a sua adaptação ao habitat, intervindo assim no reconhecimento das mesmas (AMARAL, 2010).

As ostras *C. rhizophorae* são encontradas na maior parte da costa brasileira, desde Santa Catarina até o Ceará, onde não foi localizada a presença de *C. brasiliiana* (VARELA et al., 2007). Reconhecida como uma espécie endêmica do litoral brasileiro, *C. brasiliiana* ocorre do Maranhão até Santa Catarina (AMARAL, 2010).

Em se tratando dos aspectos morfológicos, as ostras são organismos de corpo mole, envolvido por duas conchas constituídas basicamente por carbonato de cálcio, duras e unidas por um ligamento córneo em uma das extremidades (WHEATON, 2007). Uma característica desse grupo é a grande superfície branquial que permanece constantemente úmida, possibilitando que os mesmos resistam por alguns dias fora da água (MANZONI, 2001).

Através das brânquias esses organismos filtram cerca de 19 a 50 litros de água/hora, acumulando em sua massa visceral todos os agentes abióticos e bióticos que estejam presentes no meio aquático (BEIRÃO et al., 2000). Por essa característica, são considerados também reservatórios de inúmeros patógenos

humanos, já que podem bioacumular bactérias, como as dos gêneros *Salmonella* e *Shigella*, vírus entéricos e protozoários, devido à contaminação fecal nos locais de cultivo (LEE et al., 2010).

Os moluscos podem concentrar ainda contaminantes químicos como metais traços, compostos organoclorados, hidrocarbonetos e elementos radioativos. Devido a essa capacidade de bioacumulação, esses organismos são importantes bioindicadores de alterações ambientais, assim como biomarcadores para o monitoramento de contaminação no ambiente aquático (LIANG et al., 2004).

3.4. Relevância dos produtores e marisqueiras e a importância de cursos de qualificação

O perfil sócio econômico dos produtores e marisqueiras em muitos casos não é adequado para que atuem de forma eficiente com a prática da manipulação de pescados (MARQUES; COSTA; GASPAR, 2012). O nível de escolaridade dessa classe geralmente é muito baixo, sendo um dos fatores que contribui para que a pesca artesanal seja desenvolvida de forma tão primitiva (NISHIDA; NORD; ALVES, 2008).

O trabalho exercido pelas marisqueiras não é reconhecido, essa classe revela um quadro de pobreza e vulnerabilidade social significativo (SILVA; CONSERVA, 2010). A baixa renda do pescador artesanal se deve em parte à complexidade da cadeia produtiva, devido à atuação de intermediários na comercialização e a ausência de agregação de valor ao pescado. Essa renda é insuficiente para atender suas necessidades básicas, como a saúde, alimentação, habitação e educação (BERNARDO et al., 2009).

Esses fatores afetam diretamente a qualidade do pescado comercializado. Desta forma, destaca-se a importância dos órgãos públicos em desenvolver trabalhos com esses grupos, visando promover as boas práticas de manipulação e armazenamento do pescado, contribuindo para a melhoria da qualidade e da oferta do produto à população (SANTOS, 2013).

A qualificação dos manipuladores de alimentos é uma ferramenta fundamental que pode evitar a contaminação e conseqüentemente assegurar a qualidade e a inocuidade dos alimentos produzidos (FERNANDEZ et al., 2012). Muitas pessoas envolvidas na atividade não conhecem os riscos potenciais das

intoxicações alimentares e os métodos de manipulação adequados para evitá-las (GALHARDI, 2007).

Os programas de qualificação para manipuladores de alimentos tem sido o meio mais recomendável para transmitir conhecimento teórico-prático, além de permitir o desenvolvimento de habilidades e mudanças de atitudes (PALÚ et al., 2002). Os treinamentos devem ser contínuos e planejados, de modo a qualificar e transmitir informações, promover a incorporação de práticas adequadas e melhorar a qualidade higiênica no processamento dos alimentos (ANDREOTTI et al., 2003).

A Resolução RDC nº 216, estabelece que os manipuladores devem ser supervisionados e qualificados periodicamente em higiene pessoal, manipulação higiênica dos alimentos e doenças transmitidas pelos mesmos, sendo que as qualificações devem ser comprovadas (BRASIL, 2004).

Segundo Maistro; Hirayama e Martinelli (2005) a higiene do ambiente e as condições do local de processamento do alimento podem atuar como fontes de contaminação, comprometendo as características de qualidade da matéria prima. Por isso, a sua higiene tem sido um dos temas mais abordados nos treinamentos de manipuladores.

Desta forma, é preciso treinar e qualificar as pessoas envolvidas nos processos de produção para conscientizá-las de que as normas de higiene pessoal e do ambiente trazem benefícios a todos (SOUTHIER; NOVELLO, 2008). Muitas vezes as qualificações são realizadas de forma a cumprir obrigações, não se avaliando a compreensão sobre os temas discutidos. É necessário ter em mente que não basta apenas qualificar ou cobrar atitudes, é preciso ir além, avaliando o grau de comprometimento e a aplicação do conhecimento adquirido pelos manipuladores (GALHARDI, 2007).

Segundo Souza; Germano e Germano (2004), para que o treinamento consiga alcançar o seu objetivo, faz-se necessário o acompanhamento das práticas higiênicas e operacionais dos manipuladores após o treinamento detectando desta forma se ainda existem falhas no processo, identificando os manipuladores que estão com maior dificuldade de assimilação e realizando reciclagens. Com isso, treinar, educar ou até mesmo reeducar pessoas que trabalham com gêneros alimentícios é a base para a implantação de qualquer ferramenta de segurança alimentar (PERETTI; ARAÚJO, 2010).

3.5. Boas práticas de manipulação como alternativa para a inocuidade dos alimentos

As características nutritiva e sensorial do pescado são incontestáveis. Em contrapartida, a qualidade higiênicossanitária na maioria das vezes deixa a desejar, realidade notável do pescado produzido no Brasil. Isto se deve ao despreparo dos recursos humanos envolvidos nas etapas da cadeia produtiva, reflexo de um processamento deficiente, o qual se torna alvo de contaminações, pondo em risco a saúde pública (GERMANO; GERMANO, 2008).

A escolha dos fornecedores e a procedência da matéria prima é outro ponto de grande relevância, pois quando submetidas a condições de riscos de contaminação comprometem a qualidade do produto e a segurança alimentar (FATEL; BARRADAS, 2007).

As doenças causadas por alimentos contaminados são atualmente um dos mais sérios problemas de saúde pública. A contaminação pode ocorrer desde a obtenção da matéria prima até o consumo final (CORRÊA, 2009).

Para a obtenção de um alimento inócuo, que não ofereça risco a saúde do consumidor é fundamental que o seu processamento obedeça as Boas Práticas (BP's). A ausência dessas praticas durante a manipulação dos alimentos pode provocar a ocorrência de doenças, causando prejuízos financeiros ao consumidor e aos estabelecimentos (GUEDES et al., 2012).

As Boas Práticas de Manipulação (BPM's) constituem-se em um conjunto de normas e procedimentos para o correto manuseio dos alimentos, abrangendo desde a matéria prima até o produto final, de forma a garantir a segurança e a integridade do consumidor (REGO et al., 2001). As normas estabelecidas pelas BPM's devem ser aplicadas desde as instalações, higiene pessoal e ambiental até estabelecimento de protocolos escritos dos procedimentos envolvidos no processamento (NASCIMENTO; BARBOSA, 2007). Para isso devem ser feitas inspeções e investigações para avaliar a eficácia e efetividade da aplicação das BP's (NASCIMENTO; BARBOSA, 2007). O *check list* é uma ferramenta que vem sendo muito utilizada, por fazer uma avaliação rápida das condições higienicossanitárias de um estabelecimento produtor de alimentos (GUEDES et al., 2012).

Com o intuito de nortear as ações necessárias para a implantação das BPM's nos estabelecimentos de alimentos foram criadas legislações nacionais e

estaduais, que visam à qualidade e à inocuidade dos alimentos servidos (PRÁ; HISSANAGA, 2011).

Visando melhorar as condições higienicossanitárias envolvendo a preparação dos alimentos e adequar a ação da vigilância sanitária, a ANVISA publicou em setembro de 2004 a Resolução RDC nº 216 que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para serviço de alimentação. Este regulamento estabelece requisitos para as edificações e instalações; móveis e utensílios; controle integrado de pragas e vetores; abastecimento de água; manejo dos resíduos; manipuladores; matérias primas; ingredientes e embalagens; preparação dos alimentos; armazenamento e transporte do alimento preparado; exposição ao consumo do alimento preparado, documentação e registro do estabelecimento. Também é preconizado que todos os responsáveis pelas atividades de manipulação dos alimentos devem ser submetidos a cursos de qualificação abordando, no mínimo, os seguintes temas: contaminantes alimentares, doenças transmitidas por alimentos, manipulação higiênica dos alimentos e boas práticas (BRASIL, 2004).

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), os manipuladores representam um dos principais veículos de contaminação, visto que a sua participação chega a atingir 26% das causas de contaminação (ALVES; ANDRADE; GUIMARÃES, 2008). Assim, o estado de saúde do manipulador e suas práticas higiênicas, influenciam diretamente na qualidade final do produto (VEIGA et al., 2006).

Na maioria das vezes, o manipulador não possui noção básica em higiene e aparência pessoal, organização e higiene do ambiente de processamento, controle de pragas, higiene dos utensílios, controle da matéria prima e qualidade da água. O desconhecimento dessas noções pode levar a contaminação do alimento, quer seja física, química ou microbiológica (GUEDES et al., 2012).

É correto afirmar que a meta principal das BP's é a máxima redução dos riscos. Vale lembrar que as BP's são uma ferramenta de qualidade, logo, além de aumentar a qualidade e a segurança dos alimentos, buscam criar um ambiente de trabalho mais eficiente e satisfatório, aperfeiçoando o processo produtivo e aumentando a competitividade (SOUZA, 2006).

3.6. Doenças transmitidas por alimentos (DTA's) e o papel dos moluscos como veículo

A contaminação das águas dos rios, lagos e mares por dejetos urbanos, industriais e hospitalares é responsável pela degradação dos recursos hídricos (ANA, 2005). Um dos fatores responsáveis por essa realidade é o processo de urbanização desordenado, que levou a ocupação das áreas de manguezais, resultando em impactos negativos que tem como reflexo um acentuado comprometimento dos recursos hídricos, observados pelo assoreamento dos seus leitos e a contaminação de suas águas (OLIVEIRA et al., 2012).

O grande problema do lançamento de dejetos sem tratamento no fluxo de água está associado a transmissão hídrica de micro-organismos aos humanos e animais. Isso se deve a sobrevivência de bactérias patogênicas ou não, cujo desenvolvimento é favorecido pela presença de concentrações mais elevadas de matéria orgânica no meio aquoso (VIEIRA et al., 2007).

A presença em altas concentrações dessas bactérias no meio aquático indica a incidência de contaminação de origem fecal no ambiente e a possível presença de outros patógenos entéricos, trazendo sérios problemas sanitários e econômicos para as populações ribeirinhas (OLIVEIRA et al., 2012).

O consumo de organismos aquáticos originários de águas contaminadas pode levar a ocorrência de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's) que podem ser causadas tanto por um agente infeccioso contaminante do alimento ingerido, como pela toxina por ele produzida (BRASIL, 2001).

Muitos surtos alimentares são oriundos do consumo *in natura* de frutos do mar que quando ingeridos sem o prévio tratamento térmico podem transmitir micro-organismos patogênicos ao homem (PEREIRA et al., 2006). Devido ao seu hábito alimentar filtrador, os moluscos bivalves concentram em seu corpo micro-organismos e poluentes químicos existentes no meio, o que os destacam como bioindicadores de poluição das águas e veiculadores de doenças (LEAL; FRANCO, 2008).

Nas últimas décadas o consumo de moluscos bivalves tem aumentado consideravelmente no mundo inteiro. Juntamente com essa tendência, surtos de doenças associadas ao consumo destes organismos têm sido cada vez mais relatados em todos os continentes. A maioria dos surtos se encontram relacionados a ingestão do alimento cru, sendo as ostras os organismos mais

envolvidos (POTASMAN; PAZ; ODEN, 2002). Nesse caso, o risco de doenças aumenta por não se saber quais bactérias e em que níveis quantitativos estão presentes no molusco (VIEIRA, 2011).

Para Cook et al. (2001) a maior epidemia associada ao consumo de moluscos ocorreu em 1988 em Shangai, China, tendo sido relatados mais de 300.000 casos de hepatite A. A epidemia foi causada pelo consumo de moluscos crus capturados em um porto que recebia despejos de esgotos domésticos sem tratamento.

O consumo de moluscos e outros frutos do mar respondem por 10 a 19% dos casos de intoxicações alimentares nos Estados Unidos, sendo que desses, 9% vão a óbito. Em Nova Iorque, 19% dos casos referem-se ao consumo de frutos do mar, onde os moluscos foram responsáveis por 64% das intoxicações, principalmente por bactérias e vírus. Na China, o consumo dessa iguaria responde por 70% dos surtos (BUTT; ALDRIDGE; SANDERS, 2004).

É de grande importância o acompanhamento da qualidade da água no local onde ocorre a produção e coleta de moluscos bivalves destinados ao consumo humano. Tendo em vista minimizar os riscos para a saúde pública, a qualidade microbiológica das águas torna-se um fator fundamental para que estes possam ser comercializados com total segurança para o consumidor (LENOCH, 2004).

A contaminação do alimento também pode ocorrer ao longo da cadeia produtiva por vários fatores como, práticas incorretas de manipulação, falha no controle de tempo e temperatura, inadequações em equipamentos ou instalações, dentre outros (ROBBS, 2002).

As DTA's causadas por micro-organismos ocorrem de duas maneiras: através de intoxicações que acontecem quando se ingere toxinas produzidas pelo micro-organismo no alimento; e por infecção quando há a ingestão do próprio micro-organismo. Nesse caso, o mesmo se adere à parede intestinal do hospedeiro colonizando-a ou depois de ingeridos produzem toxinas dentro do intestino (LIMA, 2009). No geral, o quadro sintomatológico é caracterizado por vômitos, diarreias e dores abdominais, em situações mais graves podem gerar sequelas ou até mesmo a morte (VIEIRA, 2004).

Qualquer pessoa corre o risco de adquirir uma DTA, sendo indivíduos mal nutridos, imunodeficientes, crianças e idosos os mais suscetíveis (SCHLUNDT, 2002). A maioria das doenças alimentares não é notificada, pois poucos países

possuem um sistema de notificação eficiente ou não notificam aos órgãos de inspeção ou agência de saúde porque seus sintomas são geralmente brandos e o doente não busca auxílio médico (FORSYTHE, 2002).

Demonstrado a magnitude do problema, dados do Ministério da Saúde de 1999 a 2008 mostram a ocorrência de 6.062 surtos de DTA's. As informações disponíveis pela Secretaria de Vigilância Sanitária apontam que a maior parte dos surtos (84%) foram causados por bactérias patogênicas e/ou suas toxinas, predominando *Salmonella* spp. (42,9%), *Staphylococcus* sp (20,2%), *Bacillus cereus* (6,9%), *Clostridium perfringens* (4,9%), *Salmonella enteritidis* (4,0%), *Shigella* sp (2,7%) e outros (18,4%). Vírus (13,6%), contaminantes químicos (1,2%) e parasitos (1%) também foram citados (BRASIL, 2008).

Outro fator importante é que, na maioria das vezes, as pessoas com infecção alimentar são tratadas como se estivessem com outra doença, devido à semelhança dos sintomas com os da gripe ou apenas diarreias e vômitos (AMSON, HARACEMIV; MASSON, 2006).

A captura de ostras em bancos naturais ou sistemas de cultivo, somados aos riscos de toxinfecções alimentares evidencia a necessidade da avaliação microbiológica tanto das ostras como da água de origem, a fim de garantir a saúde da população através de um alimento seguro para o consumidor (FRANCESCHI et al., 2009).

3.7. Bactérias veiculadas ao consumo de moluscos bivalves

3.7.1. Coliformes termotolerantes – *Escherichia coli*

O isolamento de organismos patogênicos em amostras ambientais nunca foi uma tarefa fácil, para tanto é aconselhável que a indicação de contaminação seja feita através de indicadores microbiológicos da presença de material fecal no meio ambiente, e os organismos que melhor tem cumprido este papel são as bactérias do grupo coliforme. Devido a sua baixa tolerância a salinidade das águas do mar, sua detecção neste ambiente indica uma descarga recente e/ou constante de matéria fecal (BASTOS et al., 2000).

As bactérias do grupo coliforme possuem diversos gêneros e espécies. Os coliformes totais são compostos por bactérias da família *Enterobacteriaceae*, são bacilos Gram-negativos e não formadores de esporos, capazes de fermentar a

lactose com produção de gás, quando incubados a 35-37° C, por 48 horas (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

O grupo dos coliformes termotolerantes, anteriormente chamados de coliformes fecais, é um subgrupo dos coliformes totais, que apresentam a capacidade de continuar fermentando a lactose a 44,5-45,5° C por 24 horas, com produção de gás (SILVA et al., 2007). O índice de coliformes termotolerantes é empregado como indicador de contaminação de origem fecal, pois a população desse grupo tem uma grande incidência de *Escherichia coli*, que em 1892 começou a ser utilizada como indicador de contaminação fecal simplesmente por ter como habitat natural o intestino dos seres humanos e animais de sangue quente. Além disso, *E. coli* apresenta outras características que a torna um indicador ideal, como por exemplo, se encontra presente em grande quantidade nas fezes, em efluentes residuais, ausente em água limpa e é detectada por métodos simples e rápidos (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

Atualmente, o termo coliformes fecais foi substituído por coliformes termotolerantes, devido ao fato de que no início o principal objetivo era isolar os micro-organismos que crescessem exclusivamente no trato intestinal do homem e animais de sangue quente, como a *E. coli*, porém, sabe-se que o grupo abrange também bactérias de origem não fecal como *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter agglomerans*, *E. enterogenes*, *E. cloacae* e *Citrobacter freundii* (SILVA et al., 2007).

Segundo o Ministério da Saúde, através da Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) a denominação “coliforme a 45° C” é equivalente aos “coliformes de origem fecal” e aos “coliformes termotolerantes” (BRASIL, 2001).

A presença de *E. coli* indica ainda a possibilidade de ocorrência de outros enteropatógenos como *Salmonella* e *Shigella*, sem contar que a mesma também pode ser introduzida nos alimentos a partir de fontes não fecais, como falhas ao longo do processamento (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

A espécie *E. coli* se apresenta sob a forma de bastonetes retos, isolados ou aos pares. Dentre suas principais características destacam-se: micro-organismo Gram-negativo, não esporogênico e anaeróbio facultativo. A temperatura ótima de crescimento é de 37° C (VIEIRA, 2004). Se diferencia dos demais coliformes termotolerantes pelas suas características típicas de crescimento em ágar EMB

(Levine Eosina Azul de Metileno) e pelo perfil em testes bioquímicos utilizando os meios seletivos Indol, Vermelho de Metila, Voges-Proskauer e Citrato de Simmons (SILVA et al., 2007).

Foi descrita pela primeira vez em 1885, por Theodor Escherich, ao tentar isolar o agente etiológico da cólera (FRANCO; LANDGRAF, 2005). Germano e Germano (2008) citam que o primeiro nome dado a *E. coli* foi *Bacterium coli commune*, devido ao fato de ser encontrada no cólon e extremamente comum nos animais e nos seres humanos.

A maioria das linhagens de *E. coli* são comensais, porém, algumas podem causar uma grande variedade de doenças, incluindo diarreia, disenteria, síndrome hemolítica-urêmica, infecções de bexiga e rim, septicemia, pneumonia e meningite, devido aos fatores de virulências, sorotipagem, manifestações clínicas e epidemiologia (KAPER et al., 2004).

Atualmente são reconhecidos pelo menos seis categorias de *E. coli* responsáveis por infecções intestinais: EPEC (*E. coli* enteropatogênica clássica), EIEC (*E. coli* enteroinvasora), ETEC (*E. coli* enterotoxigênica), EHEC (*E. coli* entero - hemorrágica), EaggEC ou EAEC (*E. coli* enteroagregativa) e DAEC (*E. coli* difusivamente aderente) (SILVA et al., 2007).

As cepas de *E. coli* enteropatogênica clássica (EPEC) são as principais causas de gastroenterite em crianças, caracterizada por diarreia que é geralmente acompanhada de dores abdominais, vômitos e febre. Os surtos ocorrem principalmente em países pouco desenvolvidos. No Brasil, cerca de 30% das crianças com idade inferior a seis meses são atingidas por esse patógeno. *Escherichia coli* enteroinvasiva (EIEC) tem um quadro de gastroenterite que se assemelha aos provocados pela *Shigella*, são mais frequentes em crianças e adultos. Se ligam ao epitélio intestinal invadindo a parede do intestino, provocando disenterias, cólicas abdominais, febre e eliminação de sangue junto com as fezes (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

As linhagens enterotoxigênicas (ETEC) não são invasivas, mas produzem uma toxina que resulta em uma infecção, causando diarreia aquosa e podendo provocar desidratação em indivíduos subnutridos (TORTORA; FUNKE; CASE, 2005). As cepas da ETEC promovem a chamada “diarreia do viajante” atingindo todas as faixas etárias. Ocorre principalmente em regiões onde há falta de saneamento básico. A *E. coli* enteroagregativa (EAggEC) está ligada a casos

crônicos de diarreia, no entanto, é uma linhagem recente e ainda pouco descrita. Já *E. coli* de aderência difusa (DAEC) causa diarreia aquosa sem a presença de sangue na maioria dos pacientes infectados (VIEIRA, 2004).

O sorotipo O157:H7 da classe STEC (*E. coli* Shiga Toxigênica) tem sido o mais relatado em casos de surtos graves. Além de possuir a capacidade de se aderir ao epitélio intestinal, as cepas dessa linhagem produzem toxinas que resultam em diarreia. Alimentos e água contaminadas são os principais veículos para a infecção. Em alguns casos ocorre inflamação do cólon com diarreias severas e sangue. Neste caso, a doença é conhecida por colite hemorrágica. O quadro se agrava quando os rins são afetados pelas toxinas, provocando a síndrome hemolítica urêmica (HUS). Quando isso acontece o indivíduo pode necessitar de hemodiálise ou mesmo transplante devido a insuficiência renal (TORTORA; FUNKE; CASE, 2005).

Semelhante a todas as bactérias, o crescimento e a sobrevivência da *E. coli* em alimentos depende da interação de vários fatores intrínsecos e extrínsecos, como por exemplo, temperatura, pH, atividade de água, salinidade, dentre outros (KASNOWSKI et al., 2007). Em relação a temperatura é um mesófilo típico que cresce na faixa de temperatura de 7° C - 48° C, com ótimo de 37° C, sendo que algumas cepas enteropatogênicas crescem a 4° C e inúmeras são incapazes de crescer a 44° C (JAY, 2005).

Por não apresentar termorresistência essas bactérias são destruídas a 60° C em poucos segundos. Entretanto, é capaz de resistir por longo tempo em temperaturas de refrigeração. A atividade de água mínima para o seu crescimento é de 0,95 (GERMANO; GERMANO, 2008). Para adaptar-se as condições ambientais *E. coli* mantém um rígido controle sobre a expressão de genes, respondendo rapidamente a mudanças no ambiente externo (FARREL; FINKEL, 2003).

Por não fazer parte da microbiota normal do pescado, *E. coli* pode estar associada à contaminação fecal do local onde esse pescado foi capturado, ao transporte e manuseio, incluindo de vasilhames, gelo utilizado etc., que tenham entrado em contato com o pescado fresco (AGNESE et al., 2001).

Assim como as demais bactérias causadoras de infecção, *E. coli* é ingerida através de alimentos ou águas contaminadas com fezes de humanos ou animais (RIBEIRO-COSTA et al., 2006). A microbiota bacteriana presente nas ostras

costuma refletir as condições do ambiente de cultivo, podendo ser influenciada pela temperatura e pela salinidade da água de cultivo. Porém, o método de coleta das ostras e as condições de armazenamento também exercem grande influência sobre a sua qualidade sanitária (FELDHUSEN, 2000).

3.7.2. *Salmonella*

O gênero *Salmonella* pertence à família Enterobacteriaceae, são bastonetes Gram-negativos, não esporogênicos, anaeróbios facultativos e oxidase negativos (SILVA et al., 2007).

Esse gênero é composto por duas espécies: *Salmonella enterica*, com seis subespécies (*enterica*, *salamae*, *arizonae*, *diarizonae*, *houtenae*, *indicae*) e *Salmonella bongori*. O número de sorovares em cada espécie e subespécie corresponde a 2.610. Os sorovares são baseados em características de seus antígenos somáticos (O) e flagelares (H). A subespécie *Salmonella enterica* possui o maior número de sorovares, onde 99% dos isolados são provenientes de animais de sangue quente (GUIBOURDENCHE et al., 2010). Para a nomenclatura utiliza-se apenas o gênero seguido do sorotipo no lugar da espécie (CARDOSO; CARVALHO, 2006).

Em relação a outros bastonetes Gram-negativos, as salmonelas são relativamente resistentes a vários fatores ambientais. O pH ideal para sua proliferação situa-se entre 7,0-7,5 sendo que valores superiores a 9,0 e inferiores a 4,0, podem ser favoráveis ao seu desenvolvimento. Já a temperatura de crescimento encontra-se na faixa de 35 - 43° C, sendo a mínima de 5° C e a máxima de 46° C (LÁZARO et al., 2008). Segundo Ruckert et al. (2006) o resfriamento não inviabiliza a presença dessas bactérias, contudo, espera-se a redução de células bacterianas viáveis quando se trata do congelamento.

A *Salmonella* é uma das principais veiculadora de DTA's, devido ao seu caráter endêmico, alta morbidade e difícil controle (NOGUEIRA et al., 2005). São amplamente distribuídas no ambiente, sendo encontradas principalmente, no trato gastrointestinal de aves, insetos, mamíferos e répteis. Apesar do meio aquático não ser um reservatório natural, ela pode estar presente devido a contaminação fecal, podendo ser detectada em peixes e outros frutos do mar (LUCIANO; RALL, 2012).

Em se tratando de saúde pública, essa bactéria é de fundamental importância, devido ao fato de ser patogênica ao ser humano e de se constituir num parâmetro microbiológico de reconhecimento mundial para detecção de contaminantes alimentares (RUCKERT et al., 2006).

A incidência de salmonelose tem aumentado significativamente em todo o mundo, somente os Estados Unidos são responsáveis por mais de 70.000 casos anuais, enquanto no Brasil presume-se que a ocorrência seja subestimada devido ao grande número de casos não relatados. Os indivíduos são acometidos por essa bactéria, quase exclusivamente devido ao consumo de água e alimentos contaminados com fezes de animais ou humanos (BRENNER et al., 2000).

A dose infectante da *Salmonella* varia de 10^5 até 10^8 células em humanos, porém em pacientes imunocomprometidos têm sido observadas doses inferiores a 10^3 células para alguns sorovares envolvidos em DTA's. A manifestação clínica inclui quadro variável, que vai desde uma diarreia leve até septicemia grave. Para isso vários fatores devem ser levados em consideração como a dose infectante, virulência da cepa, condições que permitam a multiplicação da bactéria no intestino e o estado imunológico do hospedeiro. Contudo, em qualquer um dos quadros, os prejuízos para a sociedade podem ser elevados (FONSECA et al., 2006).

Vários surtos de salmonelose envolvendo frutos do mar têm ocorrido principalmente nos EUA, Europa e Japão (AMAGLIANI et al., 2012). Na Noruega tem sido a infecção bacteriana mais frequente, com 1.500 casos por ano (LUNESTAD et al., 2007). Nos Estados Unidos, entre 1998 a 2007, houve um total de 838 surtos de DTA's que estiveram associados ao consumo de frutos do mar e pratos de mariscos (CSPI, 2009). Segundo Feldhusen (2000), *Salmonella* Typhi tem sido a principal bactéria associada a doenças veiculadas por moluscos, enquanto *Salmonella* Paratyphi e *Salmonella* Enteritidis, geralmente têm ocorrido em camarão e moluscos bivalves.

A maioria dos sorotipos de salmonelas são patogênicos para o homem e as doenças provocadas por elas se dividem em três grupos (TORTORA et al., 2005). Febre tifóide é causada por *S. Typhi*, que só acomete o homem e não possui reservatórios em animais. A forma de disseminação da doença é interpessoal e através da água ou alimentos contaminados por fezes humanas. Os sintomas são graves, constituindo-se de septicemia, febre alta, diarreia e vômitos. Após a

infecção o indivíduo pode se tornar portador da bactéria por meses ou anos, tornando-se assim uma fonte contínua de infecção. A depender do quadro a febre tifóide pode levar a morte. Seu período de incubação pode variar de sete a 21 dias, e a duração da doença pode chegar a oito semanas (SHINOHARA et al., 2008).

A febre entérica é provocada pela *Salmonella* Paratyphi A, B e C, onde os seus sintomas são mais brandos em relação a febre tifóide. Geralmente apresentam febre e vômitos podendo progredir para septicemia. O período de incubação varia de seis a 48 horas (SHINOHARA et al., 2008).

As salmoneloses são as manifestações mais comuns de infecção por *Samonella*, desenvolvem um quadro de infecção gastrointestinal, cujos principais sintomas são dores abdominais, diarreia, febre baixa e vômito, sendo raros os casos fatais. Os sintomas aparecem de 12 a 36 horas, podendo durar até 72 horas (SHINOHARA et al., 2008).

3.7.3. *Staphylococcus aureus*

As bactérias pertencentes ao gênero *Staphylococcus* são cocos Gram-positivos, imóveis e não esporuladas. Geralmente aparecem em forma de cacho de uva, podendo também a depender da idade da colônia, ser encontrada isolada ou aos pares, agrupadas em tétrades ou em pequenas cadeias. São anaeróbios facultativos e tem a capacidade de fermentar uma variedade de carboidratos, principalmente em condições de aerobiose, com produção final de ácido e ausência de gás (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

Esse gênero é formado por 32 espécies, e são divididos em duas categorias, coagulase positivos e coagulase negativos. *Staphylococcus* coagulase positivo produz a coagulase, uma enzima extracelular que coagula o plasma sanguíneo, característica essa que se constitui em um importante mecanismo de patogenicidade. Algumas espécies do gênero *Staphylococcus*, com destaque as coagulase positivos liberam várias enzimas e toxinas que são responsáveis por uma diversidade de patologias, tanto em humanos quanto em animais. Uma característica relevante dessas enterotoxinas é a sua termorresistência, sendo capazes de resistir a tratamentos térmicos como a pasteurização e a ultra pasteurização (SILVA; GANDRA, 2004).

Por um tempo *Staphylococcus aureus* foi considerada a única espécie capaz de produzir enterotoxinas, bem como ser positivo na coagulase. Porém, outras espécies produtoras de enterotoxinas e coagulases positivas, como *S. hyicus* e *S. intermedius* foram relacionadas a surtos de intoxicação alimentar. Em função disso, bem como a grande semelhança fenotípica entre as três espécies de *Staphylococcus* houve uma mudança na legislação brasileira, que passou a estabelecer a pesquisa e enumeração de estafilococos coagulase positiva ao invés da enumeração de *S. aureus* (SILVA; GANDRA, 2004).

A espécie *S. aureus* é sem dúvida, dentro do gênero, a espécie mais relacionada a casos de intoxicação alimentar, sendo que numerosos surtos foram descritos e atribuídos a este micro-organismo (KONEMAM et al., 2001). É encontrado nos seres humanos e em outros animais de sangue quente, ocorrendo nas vias nasais, garganta, pele e cabelo de 50% ou mais de pessoas saudáveis (SILVA et al., 2007). Por estas razões, os manipuladores de alimentos são portadores naturais, possibilitando que os micro-organismos se disseminem dentro da planta de processamento, promovendo contaminação cruzada nos produtos prontos para o consumo (SILVA; GANDRA, 2004).

A espécie é capaz de se multiplicar dentro de uma faixa de pH compreendida entre 4,2 a 9,3 e apresenta temperatura ótima de crescimento entre 35° a 40° C com limites entre 7° e 45° C, sendo que a produção de toxina ocorre numa faixa mais limitada de temperatura. Apresentam tolerância a concentrações de 10 a 20% de NaCl, bem como nitratos e têm a capacidade de crescer em alimentos com atividade de água de 0,86, embora sob condições ideais possam se desenvolver em valores de Aa de até 0,83, sem produção de enterotoxinas (SILVA et al., 2007).

Os sintomas da intoxicação estafilocócica aparecem, em média cerca de quatro horas após a ingestão do alimento contaminado, podendo variar entre uma a seis horas. Os principais sintomas são náuseas, vômito, cólica abdominal, diarreia, sudorese, dor de cabeça e algumas vezes, diminuição da temperatura corporal. Geralmente duram de 24 a 48 horas, sendo o índice de mortalidade muito baixo (FRANCO; LANDGRAF, 2005). A presença de *S. aureus* em alimentos indica falhas no processamento e condições inadequadas de manipulação (SANTOS et al., 2008).

3.8. Controle sanitário da produção de moluscos

O consumo de ostras cruas ou parcialmente cozidas tem sido apontado como uma das causas de ocorrência das DTA's (MENDES et al., 2004). Estas doenças, na maioria das vezes, estão relacionadas a uma grande incidência de micro-organismos patogênicos vinculados ao consumo de ostras, sendo necessário o controle sobre essa carga microbiana. Sendo assim, legislações nacionais e internacionais estabelecem limites máximos permitidos desses micro-organismos em ostras para consumo (FARIAS, 2008).

As legislações são estabelecidas de acordo com cada país e as normas vigentes nos principais mercados produtores de moluscos, como a União Européia e os Estados Unidos (CORRÊA et al., 2007). A avaliação da qualidade sanitária e posterior comercialização são asseguradas por análises físico-químicas das águas, bem como pelo monitoramento dos níveis microbiológicos nas águas de cultivo e/ou nos próprios moluscos (MACHADO et al., 2001).

Vale salientar, que as características microbiológicas da água no local de cultivo e das ostras diferem entre si. A análise da água indica uma contaminação pontual no momento da coleta da amostra, enquanto as análises de tecidos das ostras refletem alterações bióticas e abióticas ocorridas em um intervalo de tempo. Assim, a liberação para comercialização de um lote de ostras não poderá se basear somente na análise da água, devendo ser avaliado um conjunto de fatores, incluindo a contaminação das ostras em si (FARIAS, 2008).

Após uma série de surtos de doenças associadas ao consumo de pescado, a legislação internacional tanto para a produção como para a comercialização dos moluscos bivalves tornou-se extremamente rigorosa (RICHARDS, 2003). No Brasil, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e o Ministério da Saúde estabeleceram condições e limites para que os moluscos bivalves pudessem ser consumidos e a sua produção praticada (GARCIA; BARROSO 2007).

A Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, além de estabelecer condições para o cultivo de moluscos bivalves destinados a alimentação humana. Assim, a média geométrica da densidade de coliformes termotolerantes, de no mínimo 15 amostras coletadas no mesmo local, não deverá exceder 43 por 100 mililitros e o percentil 90% não

deverá ultrapassar 88 coliformes termolerantes por 100 mililitros. Esses índices deverão ser mantidos em monitoramento anual com um mínimo de cinco amostras. *Escherichia coli* pode ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo próprio Conselho Nacional do Meio Ambiente. Na referida resolução também são definidos os parâmetros físico-químicos das águas de cultivo que devem ser monitorados, como o carbono orgânico total, pH, oxigênio dissolvido e presença de elementos químicos como os metais traços chumbo e mercúrio (BRASIL, 2005).

Já a Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (BRASIL, 2001), define os critérios e padrões microbiológicos para alimentos expostos à venda. Os itens 7, 20 e 22 dessa Resolução abordam o pescado e os produtos derivados da pesca, bem como os limites bacteriológicos permitidos para a sua comercialização. A presente legislação estabelece valores limites específicos para os moluscos bivalves *in natura*, resfriados ou congelados, não consumidos crus, exigindo unicamente a análise para *Salmonella* spp. e *Staphylococcus* coagulase positiva. O limite para coliformes a 45° C somente é estabelecido para moluscos bivalves, temperados ou não, industrializados, resfriados ou congelados.

Essa resolução necessita de maiores estudos na área e de uma reformulação, visto que não oferece valores microbiológicos de referência para moluscos vivos ou consumidos crus, não levando em consideração o hábito cultural da maioria da população brasileira em ingerir ostras cruas, bem como não estabelece níveis aceitáveis de coliformes termotolerantes em moluscos bivalves comercializados *in natura*, resfriados ou congelados (GALVÃO et al., 2006). É importante ressaltar também que as bactérias sobre as quais a legislação da ANVISA estabelece limites máximos de contaminação quase sempre não alteram a aparência física do pescado, suas limitações estão relacionadas ao fato de serem organismos patogênicos ao homem e não deterioradores do produto (VIEIRA, 2004).

Em 2005, através do decreto nº 5.564, de 19 de outubro foi instituído o Comitê Nacional de Controle Higienicossanitário de Moluscos Bivalves, atualmente formado pelos Ministério de Aquicultura e Pesca (MPA), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e Agência Nacional de Vigilância

Sanitária (ANVISA), com a finalidade de estabelecer e avaliar os requisitos necessários para garantir a qualidade higienicossanitária dos moluscos bivalves, visando à proteção da saúde da população e à criação de mecanismos seguros para o comércio nacional e internacional (BRASIL, 2005).

Sendo assim, através da Instrução Normativa Interministerial nº 7, de 8 de maio de 2012, do Ministério da Pesca e Aquicultura, foi criado o Programa Nacional de Controle Higienicossanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB), com a finalidade de estabelecer os requisitos mínimos necessários para a garantia da inocuidade e qualidade dos moluscos bivalves destinados ao consumo humano, bem como monitorar e fiscalizar o atendimento destes requisitos. O PNCMB define que para o monitoramento dos micro-organismos contaminantes em moluscos bivalves será levado em consideração a estimativa da densidade média de *E. coli* em 100 g da parte comestível dos moluscos (NMP/100 g), utilizando assim metodologia oficial tecnicamente amparada (BRASIL, 2012).

Segundo o PNCMB, a retirada de moluscos bivalves destinados ao consumo humano nas áreas de cultivo será definida como liberada se o NMP para *E. coli* por 100 g da parte comestível dos moluscos bivalves for inferior a 230, retirada liberada sob condição se a contagem estiver entre 230 a 46.000 e retirada suspensa se essa enumeração ultrapassar 46.000 (BRASIL, 2012).

A criação desse programa se deve ao aumento da produção de moluscos bivalves no Brasil, tornando-se necessário um monitoramento das águas de cultivo e um controle de qualidade mais rigoroso, com a finalidade de agregar valor aos moluscos, que são muito consumidos pela população. Outro fator é que a legislação brasileira que trata dessas questões é deficiente e não contempla diversos aspectos e etapas do processo produtivo, necessitando, portanto, ser atualizada para se equiparar aos marcos legais dos demais países produtores de moluscos bivalves (RAMOS et al., 2010).

3.9. Depuração de moluscos bivalves

O processo de depuração consiste na permanência das ostras em locais de água limpa, pelo tempo necessário, para que elas eliminem contaminantes presentes, principalmente em seu trato digestório. A depuração pode ser natural, quando realizada pela melhoria da qualidade da água do ambiente, ou induzida, como é feita em depuradoras comerciais (GARCIA; BARROSO, 2007).

Nos locais de cultivo, medidas devem ser tomadas na tentativa de eliminar agentes patogênicos oriundos da carne de moluscos bivalves antes da sua comercialização. Logo, a depuração vem sendo amplamente utilizada por diversos países, inclusive nos Estados Unidos onde os moluscos são mantidos em tanques com água limpa, a fim de serem purificados e liberados para o consumo humano (FDA, 2007). Há muito tempo essa técnica vem sendo utilizada e iniciou-se com a associação de surtos de febre tifóide ao consumo de moluscos crus no final do século XIX e início do século XX em muitos países da Europa e dos Estados Unidos. Atualmente a depuração tornou-se uma exigência nas legislações nacionais e internacionais que tratam da sanidade de moluscos bivalves (LEE; LOVATELLI; ABABOUC, 2010).

Estudos realizados sobre depuração de ostras e mexilhões apontaram uma eliminação diferencial entre espécies de bactérias, com relação ao tempo. *Escherichia coli* é a primeira a ser eliminada quando comparada a patógenos como *Vibrio* spp. e *Salmonella* spp. (MARINO; LOMBORDO; FIORENTINO, 2005). Da mesma forma, ocorre uma depuração mais rápida de patógenos bacterianos com relação aos patógenos virais, isso porque os vírus são mais resistentes e persistentes ao tratamento do que as bactérias (LEE; LOVATELLI; ABABOUC, 2010).

Para se obter bons resultados na depuração, alguns fatores devem ser controlados, pois a atividade fisiológica, a taxa de filtração e as respostas comportamentais dos moluscos podem variar em resposta as condições do ambiente de depuração. A temperatura da água, a salinidade, o teor de oxigênio dissolvido, a turbidez e a concentração de fitoplâncton afetam o processo de depuração (RODRICK; SCHNEIDER, 2003).

A temperatura interfere diretamente no metabolismo dos moluscos. Dependendo da espécie, com uma diminuição de temperatura, os moluscos podem ficar menos ativos, reduzindo a taxa de filtração, interferindo assim na remoção dos contaminantes. A manutenção da temperatura adequada é um fator crítico para a garantia de uma depuração bem sucedida. Moluscos obtidos de águas mais frias certamente apresentarão uma temperatura ótima de depuração menor que os moluscos cultivados em águas tropicais (RODRICK; SCHNEIDER, 2003).

Assim como a temperatura, a salinidade da água utilizada na depuração também é um fator crítico, pois afeta a filtração e outros processos fisiológicos dos moluscos (MARINO; LOMBARDO; FIORENTINO, 2005). Caso a salinidade da água para a depuração seja diferente da água de origem dos moluscos, deve-se fazer aclimatação antes de iniciar a depuração. Esse período de aclimatação é variável, mas deve ser o suficiente para que a atividade normal de filtração do molusco seja estabelecida. É recomendado que a salinidade não varie mais que 20% da salinidade da água de cultivo dos moluscos (LEE; LOVATELLI; ABABOUC, 2010).

Também são requeridos níveis adequados de oxigênio dissolvido para garantir a atividade fisiológica dos moluscos bivalves. O nível mínimo necessário de oxigênio dissolvido é de 50% de saturação. Por causa da demanda por oxigênio durante a depuração, este deve ser fornecido durante todo o processo, em uma taxa constante. No entanto, deve-se produzir o mínimo de perturbação no tanque, já que o movimento da água acarreta movimentação das fezes e pseudofezes, assim como a produção de bolhas de ar pode inibir as trocas gasosas entre as brânquias e o ambiente (RODRICK; SCHNEIDER, 2003). A solubilidade do oxigênio diminui com o aumento da temperatura e da salinidade. Sendo assim, é necessário controlar conjuntamente todos esses fatores. O ideal é que o sistema de depuração seja capaz de manter uma concentração de oxigênio dissolvido de pelo menos 5 mg/L (LEE; LOVATELLI; ABABOUC, 2010).

Os sistemas de depuração mais utilizados atualmente são os tanques de depuração que funcionam com água limpa e fresca injetada continuamente através de uma bomba (sistema de fluxo contínuo); tanques onde a água pode ser substituída em intervalos determinados (*batch-process*) ou ainda tanques com sistema fechado de circulação (RICHARDS, 2003).

O sistema de fluxo contínuo é o mais econômico desde que os sistemas de depuração estejam localizados em locais próximos à fonte de água limpa, mas apesar disso, o uso de um tratamento de desinfecção prévio da água, como ultravioleta e cloração, melhora a eficiência do processo. O *batch-process*, assim como o fluxo contínuo também apresenta a necessidade de uma fonte adequada de água, embora a substituição da água não deva ocorrer em intervalos muito longos, uma vez que podem tornar o processo ineficiente. Os sistemas fechados de circulação de água são os mais utilizados e necessitam igualmente de uma

fonte de água limpa, mas essa água, uma vez coletada é recirculada pelo sistema, passando por tratamentos para descontaminação (RODRICK; SCHNEIDER, 2003).

A vantagem do sistema fechado em relação ao de fluxo contínuo é a reutilização da água, o que evita o uso de grandes volumes de água marinha e de todo o processo de descontaminação anterior à liberação no ambiente. No entanto, nesse tipo de sistema há a possibilidade de produção de metabólitos tóxicos, como a amônia. Além disso, há a necessidade de um controle mais preciso da demanda biológica de oxigênio, variação do pH e da formação de fezes e pseudofezes, as quais são fontes primárias de micro-organismos (CORRÊA et al., 2007).

Existem vários métodos para a desinfecção da água a ser utilizada no processo de depuração. O tratamento químico da água através da cloração é amplamente usado principalmente por sua conhecida capacidade desinfetante e também pela fácil manipulação. Entretanto, as formas livres do cloro interferem na capacidade de filtração dos moluscos. A estratégia para eliminar os efeitos do cloro sobre os moluscos é neutralizá-lo com tiosulfato de sódio, embora, este possa provocar inibição no processo de filtração dos moluscos. Além disso, o uso de água clorada pode afetar a qualidade do produto final, modificando a aparência e o gosto dos moluscos (FORCELINI, 2009).

Outro método utilizado é a ozonização, onde o gás ozônio inativa os micro-organismos podendo também reagir com outros compostos presentes na água do mar aumentando o efeito desinfetante. A vantagem do ozônio em relação ao cloro é a não alteração do gosto e na aparência dos moluscos (CORRÊA et al., 2007).

O processo de esterilização da água através do tratamento com luz ultravioleta (UV) é um método amplamente utilizado nos Estados Unidos e Reino Unido (RODRICK et al., 2003). Os raios ultravioletas atuam sobre os ácidos nucléicos, causando danos progressivos à célula bacteriana. O principal mecanismo de ação da radiação UV é a quebra da estrutura de dupla-hélice do DNA e a formação de dímeros de timina. Quando a célula absorve uma alta dose de radiação, ocorre a ruptura da membrana celular, causando a morte biológica da mesma (UPADHYAYA et al., 2004).

No entanto, para doses menores de radiação, ocorre uma absorção por nucleoproteínas e ácidos nucléicos, o que causa uma transformação fotoquímica

das bases pirimídicas, a qual produz ligações sucessivas entre timinas na cadeia de DNA, formando dímeros. Essa transformação afeta a capacidade de replicação do micro-organismo, tornando-o não infeccioso, mas não resultando na total morte celular (UPADHYAYA et al., 2004).

4. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil**. Agência Nacional de Águas, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos - Brasília: ANA, SPR, 2005.

AGNESE, A. P.; OLIVEIRA, V. M.; SILVA, P. P. O.; OLIVEIRA, G. A. Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e enumeração de coliformes totais e fecais, em peixes frescos comercializados no município de Seropédica, RJ. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.15, n. 88, p. 67-70, 2001.

ALVES, L. C.; ANDRADE, L. P.; GUIMARÃES, K. A. S. Treinamento sobre higiene e controle de qualidade para manipuladores de alimentos de uma unidade de alimentação e nutrição. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.22, n.166-167, p. 32-37, 2008.

AMAGLIANI, G.; BRANDI, G.; SCHIAVANO, F. Incidence and role of *Salmonella* in seafood safety. **Food Research International**, Barking, v. 45, n. 2, p. 780-788, 2012.

AMARAL, V. S. **Estudo morfológico comparativo do gênero *Crassostrea* (Bivalvia: Ostreidae) do atlântico oeste**. 2010. 99 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Zoologia. São Paulo, 2010.

AMSON, G. V.; HARACEMIV, S. M. C.; MASSON, M. L. Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrências/surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA's) no estado do Paraná - Brasil, no período de 1978 a 2000. **Revista Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1139-145, 2006.

ANDREOTTI, A.; BALERONI, F. H.; PAROSCHI, V. H. B.; PANZA, S. G. Importância do treinamento para manipulação de alimentos em relação a higiene pessoal. **Revista Iniciação Científica Cesumar**, Maringá, v.5, n.1, p.29-33, 2003.

BARROS, L. M. O.; THEOPHILO, G. N. D.; COSTA, R. G.; RODRIGUES, D. P.; VIEIRA, R. H. S. F. Contaminante fecal da ostra *Crassostrea rhizophorae* comercializada na Praia do Futuro, Fortaleza-Ceará. **Revista Ciências Agronômica**, Fortaleza, v.36, n.3, p.285-289, 2005.

BAS, M.; ERSUN, A.S.; KIVANÇ, G. Implementation of HACCP and prerequisite programs in food businesses in Turkey. **Food Control**, Guildford, v.17, n. 2, p. 118-126, 2006.

BASTOS, R.K.X.; BEVILACQUA, P.D.; NASCIMENTO, L.E. Coliformes como indicadores de qualidade das águas: Alcance e limitações. In: XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2000. Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 4, p.1-11, 2000.

BEIRÃO, L. H.; TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M. Processamento e industrialização de moluscos. In: Seminário e Workshop: Tecnologia para Aproveitamento Industrial de Pescado, 2000, Campinas. **Anais...** Campinas: ITAL, p. 38-84, 2000.

BERNARDO, S.J.; MACIEL, M.I.S.; SILVA, A.P.G. Avaliação dos Aspectos Higiênico-Sanitários no Processamento de Moluscos na Comunidade de Pescadores (as) Artesanais da Ilha de Deus, Recife – PE. In: XX Congresso Brasileiro de Economia Doméstica. 2009, Fortaleza. **Anais...** UFC, Fortaleza - CE, 2009. Disponível em: <http://www.xxcbed.ufc.br/arqs/gt6/gt6_28.pdf> Acesso em: 10 set. 2013.

BORGHETTI, J.R.; OSTRENSKY, A. A cadeia produtiva da aquicultura brasileira. In: VALENTI, W.C. POLI, C.R.; PEREIRA, J.A.; BORGHETTI, J.R. **Aquicultura no Brasil**. Brasília: CNPq, p.73 -106, 2000.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC N°12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF. Seção 1. 10 jan. 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento técnico de boas práticas para serviço de alimentação. Brasília - DF, 2004.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a qualidade dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamentos de efluentes e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF. 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 27 set. 2013.

BRASIL, Decreto n. 5.564, de 19 de Outubro de 2005. Institui o Comitê Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves. **Diário Oficial da União**, n. 202, p. 2, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Análise epidemiológica dos surtos de Doenças Transmitidas por alimentos no Brasil**. Secretaria de Vigilância em Saúde, p.15, 2008. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br>. Acesso em: 22 de maio, 2013.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. Instrução Normativa Interministerial N° 7, de 8 de maio de 2012. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/legislacaompa/instrucoes-normativas/mpa/2012>. Acesso em: 10 de julho de 2013.

BRENNER, F. W.; VILLAR, R. G.; ÂNGULO, F. J., TAUXE, R.; SWAMINATHAN, B. Salmonella nomenclature. **Journal of Clinical Microbiology**, Estados Unidos, v.38, n.7, p. 2465-2467, 2000.

BUTT, A. A.; ALDRIDGE, K. E.; SANDERS, C. V. Infections related to the ingestion of seafood Part I: viral and bacterial infections. **The Lancet Infectious Diseases**, London, v. 4, n. 4, p. 201-212, 2004.

CARDOSO, T. G.; CARVALHO, V. M. Toxinfecção alimentar por *Salmonella* spp. **Revista do Instituto de Ciência Saúde**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 95 -101, 2006.

CENTER FOR SCIENCE IN THE PUBLIC INTEREST (CSPI). **Outbreak alert! Analyzing Foodborne Outbreaks 1998 to 2007**. p.1-24, 2009. Disponível em: <<http://cspinet.org/new/pdf/outbreakalertreport09.pdf>> Acesso em: 9 de junho de 2013.

COOK, D. W.; BURKHARDT III. W.; DePAOLA, A.; McCARTHY, S. A.; CALCI, K.R. Molluscan shellfish: oyster, mussels and clams. In: DOWNES, F. P., ITO, K. (Ed.) **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4^a ed. APHA: Washington, p. 507- 514, 2001.

CORRÊA, A. A.; ALBARNAZ, J.; MORESCO, V ; POLI, C ; TEIXEIRA, A ; OLIVEIRASIMÕES, C ; MONTEBARARDI, C ; BARARDI, C. R. M . Depuration dynamics of oysters (*Crassostrea gigas*) artificially contaminated by *Salmonella enterica* serovar Typhimurium. **Marine Environmental Research**, Barking, v. 63, n. 5, p. 479-489, 2007.

CORRÊA, M.S. **Limpeza e higiene através dos tempos. Informativo da Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto**, MG. 2009. Disponível em: <http://www.enut.ufop.br/nutline/artigos/artigo07/artigo07.html>. Acesso em: 20 out 2013.

CORRÊA, M. S.; FONSECA, K. Z.; MEIRELES, A. L.; MENDES, L. L; MORAIS, D. S.; PESSOA, M. C. Contaminação dos Alimentos através de Utensílios Culinários. In: VII congresso internacional de nutrição Gastronomia e qualidade de Vida, 2006, São Paulo. **Revista Nutrição em Pauta**. São Paulo, v. 14. 2006.

COVA, A. W.; SILVA, T. A. E.; SOUZA, J. M.; Serafim-Júnior, M.; GABRIEL, L. F.; Santos, S.S.; Amaral, A. B. L. Parasitas em ostra de cultivo (*Crassostrea rhizophorae*, Guilding, 1828), do estuário do rio Graciosa em Taperoá - BA. In: XVII Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca. 2011, Belém. **Anais...** Belém: Associação Brasileira dos Engenheiros de Pesca. 2011.

DUTRA, J. S.; ALVES, F.S. O conhecimento dos manipuladores de alimentos sobre higiene: um estudo de caso. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.26, n.205-205, p. 24-28, 2012.

FADIGAS, A.B.M.; GARCIA, L.G.; HERNÁNDEZ, M.I.M. As contribuições das marisqueiras para uma gestão sócio-ambiental em reservas extrativistas. **Revista de Estudos Feministas (UFSC)**, Florianópolis, v. 8, p. 1-7, 2008.

FARIAS, H. **Qualidade higiênico-sanitária na cadeia produtiva de ostras, *Crassostrea* sp., cultivadas na Baía de Guaratuba, PR, Brasil.** 2008, 93 f. Dissertação (Curso de Pós - Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná), Paraná. 2008.

FARRELL, M.J.; FINKEL, S.E. The growth advantage in stationary- phase phenotype conferred by rpoS mutations is dependent on the pH and nutrient environment. **Journal of Bacteriology**, Washington, v. 24, n. 185, p. 7044-7052, 2003.

FATEL, E.C.; BARRADAS, A. M. Avaliação higiênicossanitária de fornecedores cadastrados para o serviço de nutrição e dietética de um hospital da cidade de Cascavel, PR. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 157, p. 28-32, 2007.

FELDHUSEN, F. The role of seafood in bacterial foodborne disease. **Microbes and Infection**, Paris, v. 2, p. 1651-1660, 2000.

FERNANDEZ, E.R.P; MARQUES, L.F.F.O.; ALAHMAR, M.; SANTOS, M.N.; LIMA, T.R.C. Investigação das mãos dos manipuladores de entidades sociais de

São José do Rio Preto, SP. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 26, n. 212/213, p.149 - 153. 2012.

FISCHER, F.; NASCIMENTO, A.; PIERINE, C.; FISCHER, C.M.; FISCHER, F.; ROCHA, L.; MATOS, L.B.; SANTANA, L.; VINHARES, L.; SANTOS, M.E.P.;BRITO, M.R.; SANTOS FILHO, N.G. **Baixo Sul da Bahia: uma proposta de desenvolvimento territorial**. Projeto Série Editorial CIAGS. Salvador: CIAGS/UFBA, 224 p, 2007.

FONSECA, E.L.; MYKYTCZUC, O.L.; ASENSI, M.D.; REIS, E.M.F.; FERZ, L.R.; PAULA, F.L.; RODRIGUES, D.P. Clonality and antimicrobial Resistance gene profiles of multidrug-resistant *Salmonella* entérica serovar infantis from public hospitals in Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 44, n. 8, p. 2767-2772, 2006.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). **National shellfish sanitation program - Guide for the control of molluscan shellfish 2007**. Department of Health and Human Services. U.S Food and Drug Administration, Washington), 2007. Disponível em: <http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/Product-SpecificInformation/Seafood/FederalStatePrograms/NationalShellfishSanitationProgram/default.htm>. Acesso em Dezembro de 2013.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2012**. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/013/i1820e/i1820e.pdf>> Acesso em 23 de junho de 2013.

FORCELINI, H.C.D.L.; KOLM, H.E.; ABSHER, T.M. Coliformes totais e *Escherichia coli* em ostras comercializadas no mercado municipal de Guaratuba, Paraná – Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 275-283, 2009.

FORCELINI, H.C.D.L. **Depuração de ostras de cultivo da Baía de Guaratuba – Paraná – Brasil**. 2009. Dissertação (Pós-Graduação em Sistemas Costeiros e

Oceânicos, Centro de Estudos do Mar, Setor de Ciências da Terra). Universidade Federal do Paraná. 92 f. 2009.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia de Segurança Alimentar**. Tradução de GUIMARÃES, M.C.M. e LEONHARDT, C. Porto Alegre: Artmed, p. 424, 2002.

FRANCO, B. D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005. 184p.

FRASCESCHI, F.; CASTILHO, G.G.; OSTRENSKY, A.; BOEGER, W. Variação da concentração de bactérias fecais na carne de ostras do mangue (*Crassostrea rizophorae*) Guilding, 1828, coletadas em bancos naturais da Baía de Guaratuba, PR. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 23, n. 168-169, p. 106 - 110, 2009.

GALHARDI, M.G. Boas Práticas de Fabricação. **Módulos do centro de excelência em turismo da Universidade de Brasília**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

GALVÃO, J. A; FURLAN, E. F.; SALÁN, E. O.; PORTO, E; OETTERER, M. Características físico-químicas e microbiológicas (*Staphylococcus aureus* e *Bacillus cereus*) da água e dos mexilhões cultivados na região de Ubatuba, SP. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n.6, p. 1124-1129, 2006.

GARCIA, A. N.; BARROSO, G. F. **Qualidade sanitária da água e do mexilhão *Perna Perna* na área de cultivo de Anchieta (ES)**. In: BARROSO, G. F.; POERSCH, L. H. S.; CAVALLI, R. O. Sistemas de cultivos aquícolas na zona costeira do Brasil: recursos, tecnologias, aspectos ambientais e sócio-econômicos. Rio de Janeiro: Museu Nacional, v.1, p. 243-250, 2007.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. São Paulo: Editora Manole, 3ª edição, 2008. 1032p.

GOMES, R. S.; ARAÚJO, R. C. P.; DANTAS NETO, M. P. Contribuição da ostreicultura para formação da renda familiar: Estudo de caso do Projeto de

Ostreicultura Comunitário da Fundação Alphaville, Eusébio - Ceará. Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural - SOBER, **Anais...** Rio Branco-Acre, p.1-21, 2008.

GUEDES, A.C.V.; RESENDE, E.A.; GAMA, J.C.S.; SILVA, J.R.P.; ARAÚJO, J.B.; ALMEIDA, K.N.; MIRANDA, L.B.; SANTOS, M.M.S.; SILVA, P.P.A.; ISHIZAWA, T.A.; COELHO, A.F.S. Aplicação das Boas Práticas por manipuladores de alimentos em lanchonetes da Universidade Federal do Tocantins. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 26, n. 206-207, p. 37-42, 2012.

GUIBOURDENCHE, M.; ROGGENTIN, P.; MIKOLEIT, M.; FIELDS, P.I.; BOCKEMUHL, J.; CRIMONT, P.A.D.; WEILL, F.X. Supplement 2003 e 2007 (No. 47) to the White-Kauffmann-Le Minor scheme. **Research in Microbiology**, Paris, v. 161, p.26-29, 2010.

HENRIQUES, M. B.; ZAMARIOLI, L. A.; PEREIRA, O. M.; FAUSTINO, J. S. Contaminação bacteriológica no tecido mole do mexilhão *Perna perna* (LINAEUS, 1758) nos bancos naturais do litoral da Baixada Santista, Estado de São Paulo. **Arquivo de Ciências do Mar**, Fortaleza, v.33, p.69-76, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). Estudo **de caso: Organização sócioprodutiva de lideranças jovens em áreas rurais e estuarinas do território do Baixo Sul da Bahia**. Foro Iberoamericano y del Caribe - Melhores Práticas. p. 53, jul. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sinopse do censo demográfico de 2010 na Bahia**. 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=29&dados=1>>. Acesso em: 17 jun. 2013.

JAY, J.M. **Microbiologia de alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 6 ed., 2005. 711p.

JESUS, R.S.; PROST, C. Importância da atividade pesqueira artesanal de mariscagem para as populações nos municípios de Madre de Deus e Saubara, Bahia. **Revista GEOUSP- Espaço e Tempo**, São Paulo, n. 30, p. 123-137, 2011.

KAPER, J. B.; NATARO, J. D.; MOBLEY, H. L. T. Pathogenic *Escherichia coli*. **Nature Reviews**, London, v. 2, p. 123-139, 2004.

KASNOWSKI, M.C.; FRANCO, R.M.; OLIVEIRA, L.A.T.; VALENTE, A.M.; CARVALHO, J.C.A.P. *Escherichia coli*: uma revisão bibliográfica. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 154, p. 44-48, 2007.

KONEMAM, E.W.; ALLEN, S. D.; JANDA, W.M; SCHRECKENBERGER, P.C.; WINN JR., W.C. **Diagnóstico microbiológico**. Medsi Editora Médica e Científica Ltda., 2001. 1466p.

LAVANDER, H.D.; CARDOSO JÚNIOR, L.O.; SILVA, L.O.B. da.; GÁLVEZ, A.O. Estudo de viabilidade econômica para ostreicultura familiar em Pernambuco, Brasil. **Custos e @gronegocio on line**, Recife, v. 9, n. 2, p. 173 - 187, 2013.

LÁZARO, N. S.; REIS, E.M.F.; PEREIRA, C.S.; RODRIGUES, D.P. Gênero *Salmonella*: características epidemiológicas e laboratorias. **Manual Técnico FIOCRUZ – LRNCEB/LABENT**, p.1-67, 2008.

LEAL, D. A. G.; FRANCO, R. M. B. Moluscos bivalves destinados ao consumo humano como vetores de protozoários patogênicos: metodologias de detecção e normas de controle. **Revista Panamericana de Infectologia**, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 48-57, 2008.

LEE, R.; LOVATELLI, A.; ABABOUC, L. D. Depuración de bivalvos: aspectos fundamentales y prácticos. FAO – **Documento Técnico de Pesca 511**. Roma, 2010. 153 p.

LENOCH, R. Saúde Pública e Moluscos Marinhos Cultivados. **Gerenciamento Costeiro Integrado**, UNIVALI, Itajai/SC, v. 3, p. 15 - 17, 2004.

LESSA FILHO, J.R. **Avaliação comparada dos parâmetros ambientais dos cultivos de ostras familiar do estado da Bahia.** 2011. f. 74. Monografia (Curso de Oceanografia). Instituto de Geociencia, Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2011.

LIANG, L. N.; HE, B.; JIANG, G.B.; CHEN, D.Y.; YAO, Z.W. Evaluation of mollusk as biomonitors to investigate heavy metal contamination along the Chinese Bohai Sea. **Science of the Total Environment**, Amsterdam, v. 324, n. 1-3, p.105 - 113, 2004.

LIMA, C. **Inspetor Saúde: Higiene dos alimentos para o seu dia a dia.** Fortaleza: Gráfica LCR, 96 p., 2009.

LUCIANO, L.G.; RALL, L.M.V. Qualidade microbiológica de peixes e frutos do mar comercializados em Botucatu, SP. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 26, n. 204-205, p. 116 -119, 2012.

LUNESTAD, B. T.; NESSE, L.; LASSEN, J.; SUIHUS, B.; NESBAKKEN,T.; FOSSUN, K.; RONES, J.T.; KRUSE, H.; YAZDANKHAK, S. *Salmonella* in fish feed; occurrence and implications for fish and human health in Norway. **Aquaculture**, Amsterdam, v. 265, n.1-4, p. 1-8, 2007.

MACCACHERO, G. B.; GUZENSKI, J.; FERREIRA, J. F. Crescimento alométrico em ostra-do-mangue *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828), cultivada no Sul do Brasil. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 36, n.3, p. 400-403, 2005.

MACHADO, I. C.; KOGA, S. M.; WOIOECHOVSKY, E.; GELLI, D. S. Estudo da ocorrência de contaminação orgânica no estuário da Cananéia-SP, Brasil, como subsídio para a extração, manejo e cultivo da ostra do mangue (*Crassostrea brasiliana*). **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.15, n.83, p.44-48, 2001.

MAISTRO, L.C.; HIRAYAMA, K.B., MARTINELLI, R.M. Controle de qualidade higiênicossanitária no processo de produção de alimentos através da detecção de

Staphylococcus aureus em mãos de manipuladores. **Revista Nutrição em Pauta**, São Paulo, v.13 n.75, p. 38-42, 2005.

MARQUES, E.C.; COSTA, S.R.R.; GASPAR, A. A busca da qualidade em barcos pesqueiros, através da capacitação do pescador. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 26, n. 204-205, p. 174-178, 2012.

MARINO, A., LOMBARDO, L., FIORENTINO, C. et al. Uptake of *Escherichia coli*, *Vibrio cholerae* non-o1 and *Enterococcus durans* by, and depuration of mussels (*Mytilus galloprovincialis*). **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 99, p. 281-286, 2005.

MANZONI, G. C. **Ostras: Aspectos bioecológicos e técnicas de cultivo**. ITAJAI: UNIVALI, 1. Ed., v. 1, 2001. 30p.

MENDES, E.S.; MENDES, P. P.; LOPES, C.A.M.; COELHO, M.I.S.; SOUZA, J.C.R.; CRUZ, M.C.S.; ASSIS, A.S. Sazonalidade dos micro-organismos em ostras consumidas na Grande Recife, PE. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, 79 - 86 p. 2004.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA (MPA). **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura - Brasil 2010**. Brasília: MPA, 2012. Disponível em <<http://www.mpa.gov.br/index.php/topicos/300-boletim-estatistico-da-pesca-e-aquicultura-2010>>. Acesso em: 12 set. 2013.

MORAES, I. R.; DEL MASTRO, N. L.; JAKABI, M.; GELLI, D. S. Estudo da radiosensibilidade ao ⁶⁰Co do *Vibrio cholerae* O1 incorporado em ostras. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.34, n.1, p.39-32, 2000.

NASCIMENTO, G.A.; BARBOSA, J.S. BPF- Boas Práticas de fabricação: uma revisão. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 148, p. 24-30, 2007.

NISHIDA, A.K.; NORDI N.; ALVES, R. R.N. Abordagem Etnoecológica da Coleta de Moluscos no Litoral Paraibano. **Revista Tropical Oceanography**. Recife v. 32, n. 1, p. 53-68, 2004.

NISHIDA, A.K.; NORDI, N.; ALVES, R.R.N. Aspectos Socioeconômicos dos Catadores de Moluscos do Litoral Paraibano, Nordeste do Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 8, n. 1, p. 207-215, 2008.

NOGUEIRA, N.A.P.; VERDE, J.C.L.; BASTOS, G.M.; BRITO, E.C.O.; OLIVEIRA, M.T.; SOARES, M.I.M.; AGUIAR, A.C. Bactérias do gênero Salmonella em carcaças de frangos comercializados em Fortaleza, CE. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.19, n. 137, p.87-89, 2005.

OLIVEIRA, D. R. P.; CASTRO, A. C. L.; NASCIMENTO, A. R.; SOARES, L.S. Avaliação do grau de contaminação microbiológica do estuário do Rio Paciência, Estado do Maranhão. **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 45, n. 1, p. 56-61, 2012.

OLIVERA, A.; CAMPOS, S. S.; BRITO, L. O.; CASTRO, M. F.; FARIAS. M. E.; FRANÇA, E. Oyster culture in the state of Pernambuco-Brazil: Perspectives and Barriers. **World Aquaculture**, Baton Rouge, v. 37, n. 1, p.13 - 15, 2006.

PALÚ, A. P.; TIBANA, A.; TEIXEIRA, L. M.; MIGUEL, M. A. L.; PYRRHO, A. S.; LOPES, H. R. Avaliação microbiológica de frutas e hortaliças frescas servidas em restaurantes *self-service* privados da Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 100, p. 67-74, 2002.

PANORAMA DA AQUICULTURA. MPA lança boletim estatístico da Pesca e Aquicultura com dados de 2010. **Revista Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 129, p. 42 - 47, 2012.

PEDROSA, L.F.C.; COZZOLINO, S.M.F. Composição centesimal e de minerais de mariscos crus e cozidos da cidade de Natal/RN. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, São Paulo, v.21, n. 2, p. 154-157, 2001.

PENA, P.G.L.; FREITAS, M.C.S.; CARDIM, A. Trabalho artesanal, cadências infernais e lesões por esforços repetitivos: Estudo de caso em uma comunidade de marisqueiras na Ilha de Maré, Bahia. **Ciência & Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v. 16, n. 8, p. 3383-3392. 2011.

PEREIRA, M. A.; NUNES, M. M.; NUERNBERG, L.; SCHULZ, D.; BATISTA, C. R. V. Microbiological quality of oysters (*Crassostrea gigas*) produced and commercialized in the coastal region of Florianopolis – Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v. 37, p. 159-163, 2006.

PERETTI, A. P. R.; ARAÚJO, W. M. C. Abrangência do requisito segurança em certificados de qualidade da cadeia produtiva de alimentos no Brasil. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 17, n. 1, p. 35-49, 2010.

POTASMAN, I.; PAZ, A.; ODEH, M.; Infectious outbreaks associated with bivalve shellfish consumption: a worldwide perspective. **Clinical Infectious Diseases**. Chicago, v. 35, n. 8 p. 921-928, 2002.

PRÁ, M.; HISSANAGA, V.M. Avaliação das boas práticas antes e após treinamento dos manipuladores, em uma unidade de alimentação e nutrição de Santa Catarina. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 25, n.2, p. 105-109, 2011.

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

REIS, N.A. **Contaminantes fecais em ostras em criadouro natural na região do Baixo Sul da Bahia**. 2012, 68 f. Monografia (Biologia). Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas, Ba. 2012.

REALON, C.A.; SILVA, M.S. Condições Higiênico sanitária de restaurantes do município de Medianeira, PR. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 23, n. 174 - 175, p. 52 - 57, 2009.

REGO, J.C.DO; STAMFORD, T.L.M.; PIRES, E.M.F; SILVA Jr, E. A. Proposta de um programa de boas práticas de manipulação e processamento de alimentos para unidades de alimentação e nutrição. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n.89, p.22-27, 2001.

RIBEIRO-COSTA, C. S.; MARINONI, L. In: RIBEIRO-COSTA, C. S.; ROCHA, R. M. (Coord.). **Invertebrados: Manual de Aulas Práticas**. 2. ed. Ribeirão Preto, SP: Holos, p. 271, 2006.

RICHARDS, G. P. The evolution of molluscan shellfish safety. In. Molluscan Shellfish Safety, Santiago de Compostela: Consellería de Pesca y Asuntos Marítimos de Xunta de Galicia and Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO. **Anais...** Santiago de Compostela. 2003.

RODRICK, G.E., SCHNEIDER, K. R., Molluscan Shellfish Depuration. In: VILLABOA, A., REGUERA, B., ROMALDE, J., REIS, R. (ed). **Proceedings of the 4th International Conference on Molluscan Shellfish Safety, Santiago de Compostela, Spain**, 2002, Consellería de Pesca y Asuntos Marítimos de Xunta de Galicia and Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO, 2003.

ROSA, O.O.; CARVALHO, E.P.; DIONÍZIO, F. L.; RIBEIRO, A.C.; GEERLI, K.M. Indicadores de contaminação ambiental e de condições higiênicas sanitárias de processamento de hortaliças minimamente processadas. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.18, n. 122, p.74-84, 2004.

RUCKERT, D.A.S.; PINTO, P. S. A.; RODRIGUES, A.C.A.; BEVILACQUA, P.D.; BRAGA, M.D.; PINTO, M.S. Métodos de pesquisa de *Salmonella* sp durante abate de frangos. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 146, p. 49-54, 2006.

SANTOS, T.M.; MARTINS, R.T.; SANTOS, W.L.M.; MARTINS, N.E. Inspeção visual e avaliações bacteriológicas e físico – química da carne de piramutaba (*Brachyplatistoma vaillanti*) congelada. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 60, n. 6, p. 1538-1545, 2008.

SANTOS, M.D.F. **A pesca artesanal e a qualidade de pescados recém capturados em comunidades de São Francisco do Conde – BA**. 2013, 138 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimento) Universidade Federal da Bahia. 2013.

SCHLUNDT, J. New directions in foodborne disease prevention. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v.78, p.3-17, 2002.

SHINOHARA, N.K.S. ; BARROS, V.B.; JIMENEZ, S.M.C.; DUTRA,R.A.F.;LIMA FILHO, J.L. *Salmonella* spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.13, n.5, p.1675-1683, 2008.

SILVA, E. L. P.; CONSERVA, M. S. Trabalho como categoria central na vida das marisqueiras do estuário do rio Paraíba. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.15, p. 01-24, 2010.

SILVA, A. I. M.; VIEIRA, R. H. S. M.; MENEZES, F. G. R.; FONTELES-FILHO, A. A.; TORRES, R. C. O.; SANT'ANNA, E. S. Bacteria of fecal origin in mangrove oysters (*Crassostrea rhizophorae*) in the Coco river estuary, Ceara State, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v. 34, p. 126-130, 2003.

SILVA, W. P.; GANDRA, E.A. Estafilococos coagulase positiva: Patógeno de importância no alimento. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 122, p. 32 - 40, 2004.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A.; TANIWAKI, M.H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES, R.A.R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 3. ed. São Paulo: Varela, 2007, 552 p.

SILVA, S. F.; SACCOLE, A. L. F.; MESQUITA, M. O. Avaliação Das Boas Práticas em Cantina Universitária. **Disc. Scientia**, Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 8, p. 151-157, 2007.

SOUTHIER, N.; NOVELLO, D. Treinamento, avaliação e orientação de manipuladores sobre práticas de higiene em uma unidade de alimentação e nutrição da cidade de Guarapuava, PR. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 162, p. 45-50, 2008.

SOUZA, L.H.L. A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n.146, p.32-39, 2006.

SOUZA, R.R.; GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. Técnica da simulação aplicada ao treinamento de manipuladores, como recurso para a segurança alimentar de refeições transportadas. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n.122, p21-25, 2004.

TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. **Microbiologia**. Tradução Roberta Marchiori Martins. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005, 894 p.

UPADHYAYA, G. S.; CURRY, R. D.; NICHOLS, L.; CLEVINGER, T.E., McDONALD, K.F. The Design and Comparison of Continuous and Pulsed Ultraviolet Reactors for Microbial Inactivation in Water. **IEEE Transactions on Plasma Science**, New York, v. 32, n. 5, p. 2032 - 2037, 2004.

VEIGA, C.F.; DORO, D.L.; OLIVEIRA, K.M.P.; BOMBO, D.L. Estudo das condições sanitárias dos estabelecimentos comerciais de manipulação de alimentos do município de Maringá - PR. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 138, p. 28-35, 2006.

VIEIRA, R. H. S. F.; REBOUCAS, R. H.; ALBUQUERQUE, W. *Staphylococcus* coagulase positiva em camarão sete barbas *Xiphopenaeus kroyeri* comercializado na feira livre de pescado do Mucuripe-Fortaleza-CE. **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, Recife, v. 14, p. 11-22, 2006.

VIEIRA, R. H. S. F. Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA). In: **Microbiologia, higiene e qualidade do pescado: teoria e prática**. São Paulo: Livraria Varela, p. 89-94, 2004.

VIEIRA, R.H.S.F.; CASTRO, H.M.P.; REIS, C.M.F.; REIS, E.M.F.; MADRID, R.M.; HOFER, E. Aspectos microbiológicos de águas estuarinas nos estados de Rio Grande do Norte e Ceará. **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 40, n. 1, p. 89-95, 2007.

VIEIRA, R.H.S.F. Microbiologia do Pescado. In: GONÇALVES, A. A. **Tecnologia do Pescado: Ciência, Tecnologia, Inovação e Legislação**. São Paulo: Editora Atheneu, p. 33 - 42, 2011.

VINATEA, L.A.; VIEIRA, P.F. Modos de apropriação e gestão patrimonial de recursos costeiros: o caso do cultivo de moluscos na Baía de Florianópolis, Santa Catarina. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 147-154, 2005.

WALTER, T.; WILKINSON, J. Fortalecimento da cadeia produtiva da pesca artesanal no Baixo Sul baiano. **Revista Agriculturas**, Rio de Janeiro, v. 8, p. 26-35, 2011.

WHEATON, F. Review of the properties of Eastern oysters, *Crassostrea virginica*: Part I Physical properties. **Aquacultural Engineering**, Essex, v. 37, p. 3-13, 2007.

YOUNGER, A.D., LEE, R.J., LEES, D.N. Microbiological Monitoring of bivalve shellfish harvesting areas in England and Wales – rationale and approach. In: Molluscan Shellfish Safety. Santiago de Compostela: Conselleria de Pesca da Xunta 81 de Galícia and Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO, **Anais...** Santiago de Compostela.

CAPÍTULO I

CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS PRODUTORES DE OSTRAS, ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE PROCESSAMENTO E INTERVENÇÃO PARA MELHORIA DA QUALIDADE

¹Artigo a ser submetido ao comitê editorial da revista Caatinga.

CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS PRODUTORES DE OSTRAS, ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE PROCESSAMENTO E INTERVENÇÃO PARA MELHORIA DA QUALIDADE¹

SANDRA SOARES DOS SANTOS², NORMA SUELY EVANGELISTA-
BARRETO^{2*}

RESUMO - Nos municípios de Valença e Taperoá, Bahia, o extrativismo da ostra do mangue é realizado por comunidades que vivem próximas aos manguezais. A coleta desse molusco é realizada de forma artesanal e se constitui uma fonte de renda para muitas famílias. Atualmente, a atividade vem sofrendo com a escassez dos bancos naturais. Em virtude disso, cultivos de ostras estão sendo implantados na região, com o intuito de transformar o extrativismo em uma atividade de produção. O estudo teve como objetivo caracterizar o perfil socioeconômico das marisqueiras e produtores de ostras nos municípios de Valença e Taperoá, Bahia, bem como realizar um levantamento das condições de vida e trabalho, visando a realização de cursos de qualificação em boas práticas de manipulação. Foram realizadas 102 entrevistas, sendo oito com produtores e 94 com marisqueiras, durante o período de julho de 2011 a janeiro de 2013. O perfil sócio econômico dos produtores e marisqueiras é preocupante, sendo importante melhorias na qualidade de vida dessas pessoas. Faz-se necessário a organização da cadeia produtiva, uma vez que a baixa renda das marisqueiras é uma resposta a falta de agregação de valor ao produto e a atuação de atravessadores. O processamento dos moluscos é realizado de forma precária podendo comprometer a qualidade microbiológica do produto. A atividade de ostreicultura que poderia ser uma alternativa para a melhoria dessa situação encontra-se afetada pela falta de uma gestão participativa que permita que a ostra de cultivo ganhe mercado.

Palavras - chave: Perfil socioeconômico. Extrativistas. Ostreicultores. Renda. Trabalho.

* Autor para correspondência

¹Trabalho de dissertação do curso de mestrado em Ciência Animal do primeiro autor.

²Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, CCAAB, UFRB. Rua Rui Barbosa, 710 - Campus Universitário - CEP: 44.380.000 - Cruz das Almas - BA - Brasil. E-mail: nsevangalista@ufrb.edu.br

**SOCIOECONOMIC CHARACTERISTICS OF PRODUCERS OF OYSTERS,
ANALYSIS OF THE CONDITIONS OF PROCESSING AND INTERVENTION
FOR IMPROVING THE QUALITY**

ABSTRACT - In the city Valença and Taperoa, Bahia, the extraction of oysters from mangrove is performed by communities that live close to mangroves. The extraction of these molluscs is performed by artisanal way and it is a source of income for many families. Currently, the activity have suffered with a deficit of natural oyster beds. Thus, cultivation of the oysters have been implanted in the region, in order to transform the extraction into a productive activity. This study aimed to characterize the socioeconomic profile of shellfish collector's woman and oyster producers from municipalities of Valença and Taperoá, Bahia, as well as to carry out a survey of the conditions of life and work, in order to execute training course about safe handling practices. Hundred-two people were interviewed, eight producers and 94 shellfish collector's woman, over a period from July 2011 to January 2013. The socioeconomic profile of shellfish collector's woman and oyster producers is worrying, needing major improvements in the quality of life of these people. It is necessary to organize the productive chain, because the low-income of shellfish collector's woman is the result of the fault of added value to the product and the role of middlemen. Molluscs processing is performed precariously that may compromise the microbiological quality of the product. The ostreiculture that could be an alternative to improve this situation is affected by the lack of participative management that could allows the oyster cultivation gain the market.

Keywords: Socioeconomic profile, Extractive, Ostreiculture, Income, Work.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil tem uma das mais extensas áreas de manguezais do mundo, onde muitas comunidades retiram seu sustento por meio da pesca artesanal e de subsistência como uma fonte de renda necessária à sua sobrevivência (SILVA, 2006). Além da importância biológica e ecológica, os manguezais possuem um papel social, cultural e econômico de grande importância, pois produzem bens e serviços para as populações locais, através da exploração de sua fauna e flora (RODRIGUES et al., 2000).

A extração de ostras (*Crassostrea rhizophorae*), sururu (*Mytella falcata*) e berbigões (*Anomalocardia brasiliana*) estão entre as atividades de maior destaque em áreas estuarinas e de manguezais (NISHIDA; NORDI; ALVES, 2008). No Nordeste brasileiro a extração de moluscos bivalves assume grande importância social para boa parte da população estuarina (BERNARDO; MACIEL; SILVA, 2009). Essa atividade é desenvolvida geralmente pelas marisqueiras, que são mulheres que vivem da captura e beneficiamento dos mariscos, e que detêm conhecimento sobre as marés, as fases lunares e a heterogeneidade da fauna e flora do mangue (BEZERRIL, 2012).

O acelerado crescimento populacional tem levado a uma maior produção de alimentos e os estoques pesqueiros não têm sido capazes de suprir essa necessidade (NISHIDA; NORDI; ALVES, 2008) devido à degradação do ambiente causando além de modificações no meio ecológico, impactos sociais e econômicos (SILVA; PEREIRA; TORRES, 2007).

A aquicultura é uma atividade que de forma ordenada e responsável pode mitigar essa realidade, podendo elevar a produtividade das áreas costeiras pela exploração racional e o manejo sustentável dos recursos, proteger o ambiente e diminuir a pressão de exploração sobre os recursos pesqueiros (PEREIRA et al., 2000).

O cultivo de moluscos bivalves em águas brasileiras tem apresentado grande potencial, uma vez que o litoral possui baías, enseadas e regiões estuarinas-lagunares. As águas adjacentes aos manguezais produzem uma elevada carga orgânica em suspensão propiciando uma situação favorável ao cultivo de moluscos (BRANDINI; SILVA; PROENÇA, 2000).

Nos municípios de Valença e Taperoá, Bahia, o extrativismo da ostra do mangue (*Crassostrea rhizophorae*) é realizado pelas comunidades que vivem

próximas aos manguezais. A coleta desse molusco é totalmente artesanal e nem sempre de forma a preservar o ecossistema, levando a escassez da ostra nos bancos naturais. Em virtude disso, vem sendo incentivado o cultivo de ostra na região, através de projetos governamentais, particulares, instituições de ensino e associações locais, com o intuito de transformar o extrativismo em uma atividade de produção, evitando a redução dos estoques (SANTOS et al., 2011)

As marisqueiras realizam a captura de várias espécies e ainda participam do beneficiamento dos mariscos e pescado, dividindo essa atividade com os afazeres domésticos. Essas mulheres de origem afrodescendente, na sua maioria chefes de família, têm sofrido uma série de consequências em função da diminuição dos estoques naturais, agravando ainda mais as difíceis condições de trabalho no mangue (SANTIAGO, 2011).

Além disso, o produto oferecido apresenta baixa qualidade uma vez que as etapas de manipulação e beneficiamento não são realizadas de acordo com as boas práticas. Faz-se necessário a qualificação dos manipuladores/marisqueiras em conhecimentos teórico-práticos sobre boas práticas de manipulação visando um melhor desenvolvimento da atividade, sem colocar em risco a saúde do consumidor (REGO; STAMFORD; PIRES, 2001).

Baseado nisso, este estudo teve como objetivo caracterizar o perfil socioeconômico das marisqueiras e produtores de ostras nos municípios de Valença e Taperoá, Bahia, bem como realizar um levantamento das condições de vida e trabalho, visando a realização de cursos de qualificação em boas práticas de manipulação.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Aplicação dos questionários

Para a realização do diagnóstico socioeconômico e avaliação da atividade das marisqueiras e produtores de ostras (*Crassostrea* spp.) no município de Valença e Taperoá, Bahia, usou-se análise qualitativa e investigativa, por meio da observação e avaliação da realidade encontrada. Os dados foram coletados *in loco*, através de entrevistas com os produtores e marisqueiras da região, empregando metodologia de pesquisa empírica através da aplicação de questionários semi-estruturados. Os indicadores analisados foram: o número de pessoas no núcleo familiar, faixa etária, grau de escolaridade, sexo, estado civil,

dados sobre a moradia, associativismo e cooperativismo, saúde pública, questão ambiental, higiene e manipulação dos alimentos, renda, produção e rotina das atividades.

Ao todo foram aplicados 102 questionários, sendo entrevistados oito produtores e 94 marisqueiras, durante o período de julho a setembro de 2011 e janeiro de 2013. Para os produtores trabalhou-se com duas unidades produtivas, uma no município de Taperoá, que faz divisa com Valença através do rio Graciosa e a outra na comunidade de Graciosa, situada às margens do mesmo rio. Com relação as marisqueiras investigou-se a comunidade de Graciosa, Taperoá (sede) e duas comunidades (Cajaíba e Tento) localizadas no município de Valença (Figura 1).



Figura 1. Aplicação de questionários com marisqueiras da comunidade de Cajaíba - Valença, BA.

Para participar da pesquisa, era apresentado aos entrevistados o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O projeto foi previamente aprovado pelo Conselho de Ética com o parecer de N^o 021/2010 e registro no CEP 004/00.

Para a análise dos dados usou-se estatística descritiva, com base na frequência das respostas dadas pelos entrevistados.

2.2 Cursos de qualificação

Durante os meses de abril e maio de 2013 foram realizados cursos de qualificação nas comunidades de Graciosa, Taperoá, Cajaíba e Tento. O curso teve como foco as Boas Práticas de Manipulação de Pescados, tendo como base a realidade encontrada nas comunidades em estudo. Ao todo, foram ministradas três qualificações, uma no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia-

Campus Valença para as marisqueiras da comunidade do Tento, outra na sede da Associação de Pescadores, Marisqueiras e Maricultores para a comunidade de Cajaíba e a última na Colônia de Pescadores de Taperoá (Z-53) para as marisqueiras de Taperoá e Graciosa (Figura 2).



Figura 2. Curso de qualificação para marisqueiras da comunidade do Tento - Valença, BA.

Cada curso teve uma carga horária total de oito horas, com uma média de 20 alunos por turma, totalizando 60 pessoas. As aulas foram preparadas de modo a permitir a inclusão e o aprendizado das marisqueiras, mesmo aquelas não alfabetizadas. O método de ensino utilizado envolveu aulas teóricas através de apresentações em *power point* ricamente ilustradas, debates em grupo, realização de dinâmicas e apresentação de vídeos. Como material didático cada marisqueira recebeu uma cartilha que abordava a qualidade higienicossanitária no processamento de ostras. A cartilha foi confeccionada em uma linguagem simples, de fácil compreensão e bem ilustrada, tendo como referencial a realidade das comunidades envolvidas no estudo.

Os temas trabalhados durante as capacitações foram baseados na cartilha sobre Boas Práticas para Serviços de Alimentação - Resolução RDC nº 216 (BRASIL, 2004) e a do Ministério da Pesca e Aquicultura que trata das Boas Práticas de Manipulação de Pescado (MPA, 2010), embora o enfoque maior tenha sido voltado para a atividade de processamento do pescado, principalmente as ostras (Tabela 1).

Tabela 1. Plano de ensino dos cursos de qualificação em Boas Práticas de Manipulação do Pescado realizado para as marisqueiras, no período de abril e maio de 2013.

Conteúdo	Objetivo	Recurso didático
Micro-organismos e DTA's	Orientar as marisqueiras para que percebam a importância dos micro-organismos na contaminação dos alimentos e como eles podem ser propagados entre pessoas, superfícies e o meio ambiente.	Data show e microscópio
Contaminação dos alimentos: riscos físicos, químicos e biológicos	Fazer com que as marisqueiras identifiquem e exemplifiquem os potenciais riscos durante o processamento do pescado.	Data show e vídeos
Conceito e importância das Boas Práticas de Manipulação	Conscientizar as marisqueiras quanto a correta conduta de higiene tanto pessoal como das instalações e equipamentos, exigido aos profissionais que trabalham com alimento.	Data show
Higiene pessoal	Estimular as marisqueiras a refletirem sobre o seu comportamento e hábitos pessoais de higiene, de modo a despertar mais cuidados com a higiene pessoal.	Data show, vídeos e dinâmicas
Higiene das instalações e equipamentos	Mostrar como proceder à limpeza e higienização das instalações e equipamentos de trabalho.	Data show, vídeos e dinâmicas
Características de frescor do pescado	Identificação das características de frescor do pescado.	Data show
Conservação do pescado	Conhecer a importância e finalidade das técnicas de conservação do pescado, impedindo a ação dos riscos de contaminação.	Data show

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Perfil socioeconômico dos produtores e marisqueiras

Os resultados obtidos da caracterização dos produtores e marisqueiras estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Caracterização dos produtores e marisqueiras nas unidades produtivas de Taperoá e Valença, Bahia.

Variáveis	Distribuição	
	Produtores	Marisqueiras
Sexo - % (n)		
Feminino	12,5 (01)	93,6 (88)
Masculino	87,5 (07)	06,4 (06)
Idade (anos)		
Média (amplitude)	41,6 (27-53)	39,6 (20 - 77)
Escolaridade - % (n)		
Ensino fundamental completo	0,0 (0)	03,2 (03)
Ensino fundamental incompleto	75,0 (06)	55,3 (52)
Ensino médio completo	0,0 (0)	11,7 (11)
Ensino médio incompleto	12,5 (01)	13,8 (13)
Analfabeto	12,5 (01)	16,0 (15)
Curso de capacitação - % (n)		
Sim	62,5 (05)	24,5 (23)
Não	37,5 (03)	75,6 (71)
Estado civil - % (n)		
Casado (União estável)	100 (08)	93,6 (88)
Solteiro	0,0 (0)	06,4 (06)
Número de filhos		
Média (amplitude)	2,3 (01-04)	3,4 (01-11)
Documentos de identificação - % (n)		
Sim	100 (08)	98,9 (93)
Não	0,0 (0)	01,1 (01)

Observou-se que 87,5% dos ostreicultores são do sexo masculino, tendo eventualmente a participação de suas mulheres na atividade. A faixa etária variou de 27 a 53 anos, com média de 41,6 anos. Com relação ao nível de escolaridade 75% dos entrevistados não concluíram o ensino fundamental, seguido de 12,5%

com o ensino médio incompleto e 12,5% ainda analfabetos. A participação em cursos de qualificação voltados para o manejo de produção no início da implantação dos cultivos foi realizada apenas por 62,5% dos produtores (Tabela 2).

O baixo nível de escolaridade se deve ao fato de que na infância e adolescência frequentar a escola era uma tarefa difícil, uma vez que as escolas não eram tão difundidas e as dificuldades de locomoção eram complicadas (FAGUNDES et al., 2004).

Situação similar é verificada em outras regiões do país. Na Baía de Ilha Grande, Angra dos Reis-RJ, produtores de moluscos com faixa etária de 31 a 50 anos apresentaram baixo nível de escolaridade, sendo 66,6% com o ensino fundamental ou não alfabetizados. Essa situação é preocupante uma vez que os jovens buscam nas cidades emprego que lhes garanta uma renda mensal estável, muitas vezes não sendo possível com a pesca ou o cultivo, deixando de perpetuar a atividade de pesca que passava de pai para filho (MOSCHEN, 2007).

O núcleo familiar dos produtores é constituído principalmente pela união não oficializada em cartório ou igreja. Todos os produtores são chefes de família, sendo que a média é de 2,3 filhos, com uma faixa de amplitude de 1 a 4 filhos (Tabela 2). A escolaridade dos filhos condiz com a idade dos mesmos. Apenas um produtor relatou que tem um filho com nível superior, demonstrando que apesar dos pais não terem tido a oportunidade de estudar, eles investem e priorizam a educação de seus filhos. Todos os produtores possuíam documentação básica, como RG, CPF, Título de Eleitor e Carteira de Trabalho.

Com relação as marisqueiras observar-se uma predominância feminina (93,6%) e uma média da idade de 39,6 anos (Tabela 2). A grande amplitude na faixa etária das marisqueiras demonstra que a atividade é exercida por diferentes gerações, passando a transferência de aprendizado da atividade de mãe para filha (PENA; FREITAS; CARDIM, 2011). A presença do homem na mariscagem é requerida principalmente no momento da captura, embora também seja exercido por algumas mulheres. Além da extração dos moluscos, as mulheres também realizam o processamento dos organismos.

A predominância de mulheres na atividade de mariscagem ocorre devido a diversos fatores, como o fato de ser uma pescaria que demanda tempo razoavelmente pequeno, ser realizada geralmente em áreas próximas às

moradias das mulheres, ser menos dinâmica do que a pescaria de peixes, e por permitir o processamento dos organismos em sua residência, permitindo que elas exerçam paralelamente as suas funções domésticas (DIAS; ROSA; DAMASCENO, 2007).

Semelhante aos produtores, o nível de escolaridade das marisqueiras também foi baixo, ou seja, 55,3% possuíam apenas o ensino fundamental incompleto e 16% não foram alfabetizadas. Santos (2013) também verificou uma elevada taxa de marisqueiras apenas com o ensino fundamental incompleto (56,80%) e o ensino médio completo (19,20%) em São Francisco do Conde, BA.

A situação da pesca artesanal brasileira é muito crítica, devido a vários problemas técnicos e sociais que afetam a atividade, entre eles a baixa escolaridade dos pescadores. A falta de estudo pode ser atribuída à rotina da atividade, pois a pesca extrativa exige dedicação de grande parte de tempo das marisqueiras, que varia entre a extração do pescado, processamento e comercialização (SILVA; OLIVEIRA; NUNES, 2007).

A falta de escolaridade faz com que este grupo de profissionais tenha grandes dificuldades em contextualizar a sua atividade e contribui para que os resultados das políticas públicas aplicadas ao setor tenham baixo rendimento (ALENCAR; MAIA, 2011), dificultando também a realização de cursos de qualificação e o apoio à pesquisa científica (SOUZA; ARFELLI, GRAÇA LOPES, 2009).

Com relação aos cursos de qualificação, apenas 24,5% (Tabela 2) das marisqueiras relataram já ter participado através do Programa Mulheres Mil. Este programa é vinculado ao Programa Brasil sem Miséria que promove cursos profissionalizantes em áreas como turismo e hospitalidade, gastronomia, artesanato, confecção e processamento de alimentos, oferecido pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), mostrando a atuação de políticas de assistência a essas comunidades.

Em São Francisco do Conde, no Recôncavo da Bahia e não muito distante de Valença e Taperoá, observou-se resultados contrários (ARGÔLO, 2012). São Francisco do Conde é um município que apresenta elevado PIB *per capita* em virtude do refino de petróleo, no entanto, a população não recebe incentivos para a educação e a saúde. No caso de Valença a presença de um Instituto Federal de

nível superior com um curso voltado para a pesca e aquicultura tem buscado qualificar as comunidades ribeirinhas.

Com relação à documentação, 98,9% dos entrevistados possuíam documentos básicos (Tabela 2). A aquisição de documentos faz com que estes profissionais sejam reconhecidos judicialmente, além de facilitar o cadastro nos programas de incentivo do governo, podendo exercer melhor a sua cidadania.

Quanto ao estado civil, 93,6% das entrevistadas declararam ser casadas, envolvendo relações formais e informais e uma média de filhos de 3,4. Das marisqueiras que se intitularam solteiras 66,7% já possuíam filhos (Tabela 2). Machado, Fagundes e Henriques (2010) também observaram esse fato ao entrevistar catadores de moluscos em Cananéia, São Paulo.

Quanto à escolaridade dos filhos, 12% das marisqueiras possuíam filhos que abandonaram os estudos (Figura 3). A desistência pelos estudos ocorre na maioria das vezes pelas circunstâncias de trabalho, onde os filhos têm que trabalhar para ajudar a aumentar a renda familiar e devido as condições de trabalho como o horário da maré e o cansaço físico que a atividade provoca fazendo com que os mesmos não tenham ânimo em ir para a escola.

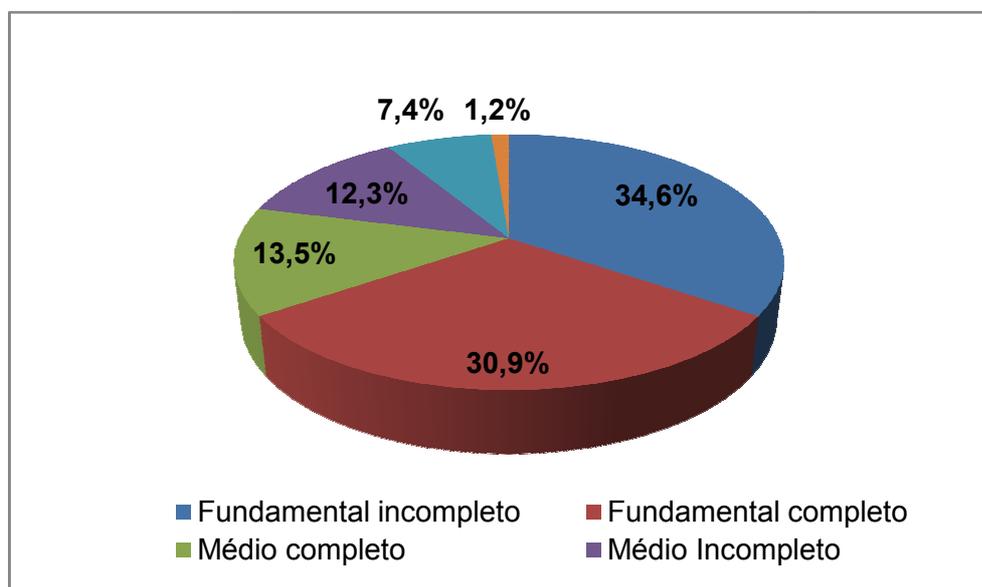


Figura 3. Percentual de marisqueiras em relação à escolaridade de seus filhos.

3.2 Dados sobre moradia

Os dados sobre as características de moradia dos produtores e marisqueiras estão dispostos na Tabela 3.

Tabela 3. Características de moradia dos ostreicultores e marisqueiras nas unidades produtivas de Taperoá e Valença, Bahia.

Variáveis	Distribuição	
	Produtores	Marisqueiras
Tipo de moradia - % (n)		
Alvenaria	100 (08)	97,9 (92)
Barraco	0,0 (0)	02,1 (02)
Condição de uso da moradia - % (n)		
Própria	100 (08)	84,0 (79)
Alugada	0,0 (0)	09,6 (09)
Cedida	0,0 (0)	06,4 (06)
Proveniência da água na moradia - % (n)		
Rede geral de distribuição do município	100 (8)	98,9 (93)
Não tem água em casa	0,0 (0)	01,1 (01)
Instalação de esgoto - % (n)		
Rede de esgoto do município	50,0 (04)	61,7 (58)
Fossa	50,0 (04)	0,0 (0)
Vala de escoamento para o rio	0,0 (0)	38,3 (36)
Energia elétrica - % (n)		
Rede elétrica do município	100 (08)	95,7 (90)
Meios clandestinos	0,0 (0)	04,3 (04)
Destino do lixo - % (n)		
Coletado pelo serviço de limpeza do município	100 (08)	98,9 (93)
Jogado em terreno baldio ou no rio	0,0 (0)	01,1 (01)
Eletrodomésticos - % (n)		
Itens básicos (geladeira, TV, fogão, som)	50,0 (04)	100 (94)
Itens básicos e outros (DVD, freezer, tanquinho)	50,0 (04)	0,0 (0)

Todos os produtores residem em casa própria, construída em alvenaria, com água encanada, rede de energia elétrica e sistema de esgoto por fossa (50%) ou a rede municipal (50%). Residências equipadas com eletrodomésticos básicos como geladeira, fogão, TV e som foi observado para apenas 50% dos produtores (Tabela 3).

Situação semelhante foi encontrada por Moschen (2007) na Baía Grande, Angra dos Reis ao relatar que 86,3% dos produtores de mexilhões e vieiras

moram em casa própria construída em alvenaria, com energia elétrica, televisão, geladeira e fogão.

Quanto as marisqueiras a maioria residia em casa própria de alvenaria, com abastecimento de água, rede elétrica, esgoto e equipadas com eletrodomésticos básicos como geladeira e fogão. As demais marisqueiras ou moravam de aluguel (9,6%) ou em casas cedidas por parentes (6,4%). Residências sem abastecimento de água foi de apenas 1,1% (Tabela 3). A falta de rede de esgoto foi verificada para 38,3% das entrevistadas, sendo relatado o lançamento direto do esgoto no estuário através de valas. Este fato compromete a qualidade microbiológica das águas do estuário, uma vez que a maioria das residências se localiza próximo as áreas de extração dos moluscos. Essa realidade contribui para o aumento do risco quanto ao consumo de ostras *in natura*, em virtude do caráter filtrador dos organismos.

Esse tipo de moradia tem sido observado em outras regiões do Brasil (MACHADO et al., 2010). Entretanto, o fato de residirem em casa própria não lhes assegura qualidade de vida, visto que as casas são bem simples ou apenas barracos improvisados, em áreas mal saneadas e insalubres. Alguns mantêm casa ou barracos próximos a rios da região, sofrendo perdas em épocas de cheias e enchentes (ROSA; MATOS, 2010).

A coleta de lixo é realizada pelo serviço de limpeza do município (98,9%) ou jogado em terrenos baldios ou no estuário (1,1%). Apesar da maior incidência da coleta de lixo ser realizada pela prefeitura, a presença de resíduos sólidos próximos as moradias é elevada, principalmente com respeito ao descarte das conchas dos moluscos, que são lançadas nas ruas do bairro, nos quintais das residências ou no estuário.

3.3 Dados sobre a renda familiar

Os dados sobre a renda familiar dos produtores e marisqueiras estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Características da renda familiar dos ostreicultores e marisqueiras nas unidades produtivas de Taperoá e Valença, Bahia.

Variáveis	Distribuição	
	Produtores	Marisqueiras
Fonte de renda % (n)		
Pesca e comércio	12,5 (01)	04,3 (04)
Pesca e agricultura	25,0 (02)	07,4 (07)
Pesca	62,5 (05)	88,3 (83)
Valor da renda % (n)		
> 2 salários mínimos	12,5 (01)	03,2 (03)
1-2 salários mínimos	75,0 (06)	15,9 (15)
< 1 salário mínimo	12,5 (01)	80,9 (76)

A pesca é a principal fonte de renda para 62,5% dos produtores de ostras. Para os demais a pesca juntamente com a agricultura ou o comércio são o seu meio de vida. Para os produtores a ostreicultura apenas complementa a renda familiar. Enquanto para as marisqueiras (88,3%), a fonte de renda é obtida quase que exclusivamente da pesca com a extração de ostras, sururu, aratu, caranguejo, pesca de camarão e algumas espécies de peixe (Tabela 4).

A atividade da mitilicultura como alternativa complementar na renda familiar também foi verificada com os produtores no Litoral Paulista (FAGUNDES et al., 2004). Em outras comunidades, tem sido a principal fonte de renda de diversos produtores como é o caso na Baía da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ (SANTOS, 2013) e Baía de Florianópolis (VINATEA, 2000). No caso do estado de Santa Catarina o cultivo de molusco é uma atividade definitivamente implantada e bem sucedida, o que facilita a dedicação exclusiva dos envolvidos.

A renda mensal de um a dois salários mínimos é a realidade financeira de 75% dos produtores, sendo que 50% recebem ajuda de suas esposas e até mesmo de seus filhos nas despesas de casa. Para as marisqueiras, 80,9% relataram ter uma renda inferior a um salário mínimo, declarando ainda que tinha acesso a benefícios sociais como o Programa Bolsa Família (Tabela 4).

Essa situação econômica no grupo das marisqueiras deve-se ao fato de que a venda do pescado não é garantida com a mesma intensidade durante todo ano, devido a fatores ambientais como a escassez do pescado, período de chuvas,

além do fluxo de turistas na região, deixando-as dependentes da figura dos atravessadores, que são os que mais lucram com a venda do pescado (ASSUNÇÃO, 2012). Logo, o programa Bolsa Família torna-se uma obtenção de renda fixa e segura para as mesmas.

Esse panorama não é uma característica exclusiva para as marisqueiras das comunidades de Taperoá e Valença. Jesus e Prost (2011), ao analisarem o trabalho das marisqueiras em Madre de Deus e Saubara, Bahia, também constataram uma renda baixa, não passando de dois salários mínimos, mais auxílios dos programas sociais e algumas aposentadorias.

3.4 Dados sobre associativismo e cooperativismo

Os dados sobre associativismo e cooperativismo estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Dados sobre associativismo e cooperativismo entre os ostreicultores e marisqueiras nas unidades produtivas de Taperoá e Valença, Bahia.

Variáveis	Distribuição	
	Produtores	Marisqueiras
Participação em organizações sociais % (n)		
Sim	87,5 (07)	67,0 (63)
Não	12,5 (01)	33,0 (31)
Distribuição entre as organizações % (n)		
Associação	14,4 (01)	55,6 (35)
Colônia de pescadores	85,7 (06)	44,4 (28)

Quase a totalidade dos produtores (87,5%) participam de alguma organização social, sendo que 85,7% dessa totalidade estão vinculados a Colônia de Pescadores de Taperoá - Z 53, se encontrando satisfeitos com a atuação da mesma. A aquisição da Carteira de Pescador foi apresentada por 87,5%. Apesar dos demais produtores (12,5%) não se encontrarem envolvidos em associações, todos acreditam nesse sistema de organização e baseado nisso, estão se mobilizando para fundar a Associação de Pescadores e Maricultores (Tabela 5).

Com relação a participação das marisqueiras apenas 67,0% estão inseridas em alguma organização social, sendo 55,6% em associações e 44,4% em

colônias. Essa organização social tem contribuído para a aquisição de benefícios, bem como a obtenção da carteira de pescador. Para as demais que não são associadas, 78,5% acreditam nesse sistema de organização, pois conseguem visualizar os resultados dos trabalhos desenvolvidos, não se associando por conta do comodismo (Tabela 5).

A baixa escolaridade das marisqueiras dificulta a sua inserção em organizações sociais, prejudicando a criação de associações para a reivindicação de direitos e acesso ao crédito (SOUZA; ARFELLI; GRAÇA LOPES, 2009).

O associativismo vem crescendo entre os grupos em estudo por acreditarem na organização do setor ao se conscientizarem de que por meio da associação a comunidade se fortalece, com chances de alcançarem objetivos em comum, melhorando a produção e a comercialização do pescado. Essa visão já gerou a criação de duas associações na região, a Associação de Pescadores, Marisqueiras e Maricultores em Cajaíba e a Associação Beneficente de Pescadores e Marisqueiras do Baixo Sul da Bahia na comunidade do Tento, Valença.

O grupo de ostreicultores percebendo a organização do setor tem apresentado interesse em se organizar de forma semelhante. No estado de Santa Catarina a questão do associativismo se encontra bastante desenvolvida, visto que os 786 produtores estão vinculados à Federação dos Maricultores de Santa Catarina (FAMASC) e reunidos em 19 associações (OLIVEIRA NETO, 2005).

3.5 Dados de saúde pública

O serviço médico mais procurado tanto por produtores (62,5%) quanto pelas marisqueiras (61,7%) é o posto médico, sendo o Sistema Único de Saúde - SUS o mais utilizado por todos (Tabela 6).

Em Cananéia, São Paulo, já foi observado uma realidade diferente, onde a assistência médica particular é uma alternativa para 8,0% dos pescadores de ostras do mangue (MACHADO; FAGUNDES; HENRIQUES, 2010). Esse fato sugere que no estado de São Paulo a atividade da ostreicultura já se encontra fortalecida e com uma renda estável, onde os pescadores conseguem pagar por uma assistência particular.

Tabela 6. Dados sobre saúde entre os ostreicultores e marisqueiras nas unidades produtivas de Taperoá e Valença, Bahia.

Variáveis	Distribuição	
	Podutores	Marisqueiras
Atendimento médico procurado % (n)		
SUS	100 (08)	100 (94)
Particular	0,0 (0)	0,0 (0)
Serviço médico procurado % (n)		
Farmácia	0,0 (0)	02,1 (02)
Posto médico/hopital	0,0 (0)	16,0 (15)
Hospital	37,5 (03)	20,2 (19)
Posto médico	62,5 (05)	61,7 (58)
Doenças que mais acometem		
Alergia	12,5 (01)	09,6 (09)
Pressão alta	12,5 (01)	25,6 (24)
Coluna	12,5 (01)	13,8 (13)
Gripe	62,5 (05)	37,2 (35)
Outras	0,0 (0)	13,8 (13)
Água traz problemas a saúde		
Sim	100 (0)	78,7 (74)
Não	0,0 (0)	21,3 (24)
Tratamento dado a água		
Filtra	50,0 (04)	54,3 (51)
Ferve	12,5 (01)	02,1 (02)
Compra água mineral	0,0 (0)	02,1 (02)
Não realizam tratamento	37,5 (03)	41,5 (39)

Dentre as diversas doenças citadas, a gripe é a que mais acomete os dois grupos (Tabela 6), enquanto dores na coluna está relacionada a rotina de trabalho. O excesso de esforços físicos como dores nos pulsos, braços, ombros, costas, peito, coluna ou dores pelo corpo tem sido as causam mais frequentes de queixas de pescadores e catadores de caranguejo na Baía da Guanabara, evidenciando a prática de um trabalho desgastante e com problemas posturais (ROSA; MATTOS, 2010).

Não foi observada a ocorrência de diarreia e vômitos entre adultos e crianças. Todas as entrevistadas foram unânimes em dizer que a falta de higiene

pode causar problemas a saúde, tais como infecções, diarreia e verminoses. Nesse último caso, a falta de escolaridade mais uma vez atua como um gargalo para a inocuidade do alimento, uma vez que mesmo relatando os problemas envolvidos com a falta de higiene, todas as marisqueiras manipulavam o marisco na porta de casa e na presença de animais domésticos.

Esse fato é reflexo da falta de conhecimento sobre questões de higiene ambiental e pessoal, bem como de utensílios e equipamentos, durante o processamento do molusco, podendo vir a comprometer a saúde dos consumidores (BERNADO; MACIEL; SILVA, 2009).

Quanto a utilização da água todos os produtores foram unânimes em acreditar que a mesma pode trazer problemas a saúde, como coceira, diarreia e verminoses. Apenas 50% usavam água filtrada, 12,5% ferviam e 37,5% não faziam uso de nenhum tratamento, confiando na qualidade da água oferecida pelo serviço de abastecimento da cidade (Tabela 6).

No grupo das marisqueiras a situação ainda foi mais agravante visto que 41,5% não utilizavam nenhum tratamento. Água filtrada foi observado para 54,3%. Uma pequena parcela ferve a água (2,1%) ou compram água mineral (2,1%) (Tabela 6).

Mesmo tendo noção dos problemas gerados pela falta de qualidade da água, o desconhecimento acerca dos tratamentos dados a água de consumo, leva o grupo a confiar plenamente na potabilidade da água oriunda do serviço de abastecimento da cidade.

3.6 Dados sobre a qualidade das ostras e o meio ambiente

No quesito qualidade, 75% dos produtores consideram de qualidade a ostra comercializada na região, uma vez que todos consomem ostras cruas ou em pratos elaborados, e nunca passaram mal, apesar de 87% acreditarem que a ostra pode ser contaminada pela poluição ambiental, apontando a descarga de esgoto no estuário e o lixo espalhado pela cidade como as principais causas. A elevada poluição em áreas de cultivo é preocupante, uma vez que as ostras se alimentam por filtração da água, podendo reter micro-organismos patogênicos.

Semelhante aos produtores, 83% das marisqueiras também considerou de qualidade a ostra comercializada na região, pois nunca passaram mal com a sua

ingestão, quer seja *in natura* ou cozida. Para 61,7%, apenas o fato de lavar, escaldar e congelar garante segurança alimentar ao consumidor (Figura 4).

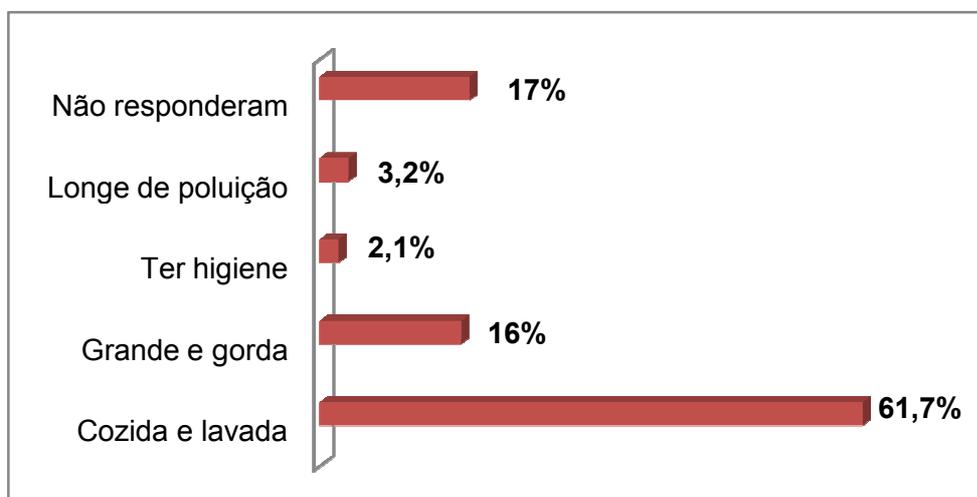


Figura 4. Percepção das marisqueiras quanto à qualidade das ostras.

As condições higiênicossanitárias durante o processamento das ostras são totalmente inadequadas, ou seja, os moluscos são manipulados nas portas de suas casas, sem o uso de luvas, toucas, com as bacias e outros utensílios de trabalho (panelas, facas) colocados sobre o chão e na maioria das vezes na presença de animais domésticos. Quando processadas no interior dos domicílios, a estrutura para a execução da atividade também é bastante precária e realizada no chão, com o espaço muitas vezes dividido com as crianças.

Por outro lado, as ostras pré cozidas ou mesmo desconchadas ficam expostas a temperatura ambiente, esperando o desconchamento ou o congelamento, até que todo o processamento seja concluído. Algumas marisqueiras relataram também que quando o horário de volta do mangue não permite o processamento imediato, as ostras são mantidas em baldes a temperatura ambiente e processadas no dia seguinte.

Resultados semelhantes foram relatados por Bernardo, Maciel e Silva (2009) em comunidades de pescadores artesanais na Ilha de Deus, Recife, PE. Segundo o autor independente do grau de escolaridade, idade, tipo de moradia e renda familiar, a precariedade do processo aplicado na cadeia produtiva para obtenção da carne de sururu e marisco foge nitidamente dos padrões higiênicossanitários.

Para evitar que a carne desconchada de sururu e outros mariscos não seja contaminada é fundamental o controle da higiene e da limpeza das conchas,

dos equipamentos e utensílios, e da higiene pessoal dos manipuladores durante todo o processamento (FREITAS et al., 2006).

Com relação à questão ambiental, todas as marisqueiras reconhecem que a atividade está intimamente ligada as condições do meio ambiente, sabendo que a mariscagem pode ser prejudicada pela poluição, e apontando o lançamento de esgotos e lixo orgânico no estuário como os principais poluentes.

Esse fato demonstra a contradição de ambos os entrevistados sobre as implicações da poluição no consumo dos moluscos, uma vez que eles respondem que as ostras comercializadas são de qualidade, mas percebem que a presença de resíduos sólidos no mangue pode causar a contaminação das ostras.

Segundo Lira et al. (2010) 67% dos consumidores de Itapissuma, PE, afirmaram que as ostras comercializadas se encontravam boas para o consumo, embora, 48% dos entrevistados afirmassem haver poluição no local onde os organismos eram retirados. Desse total, 43% tinham conhecimento sobre os danos à saúde que o consumo de ostras cruas poderia causar.

Os habitantes as margens do estuário de Porto do Capim, Mandacaru e Tambiá na Paraíba, PB demonstraram preocupação em consumir moluscos bivalves pela possibilidade de contaminação, devido às descargas de esgoto doméstico e lixo urbano nas áreas do estuário (MARCELINO et al., 2005).

3.7 Dados sobre as atividades (ostreicultura e mariscagem)

Os envolvidos no cultivo de ostras ingressaram na atividade através da Bahia Pesca (Comunidade Graciosa) e o Projeto MARSOL - Maricultura Familiar Solidária, da Universidade Federal da Bahia (Taperoá), tendo como principal motivação a complementação na renda familiar. Cada cultivo é formado por quatro produtores, onde cada um tem suas lanternas de ostras e se revezam para a realização do manejo de produção, sendo que cada cultivo dispõe apenas de uma canoa para o acesso ao criatório. Do total de produtores, apenas 50% tem ajuda dos filhos e esposa no manejo da atividade.

Na ostreicultura, o principal entrave apontado foi a comercialização do produto, seguido pela regularização/licença ambiental e a aquisição de material (Figura 5).

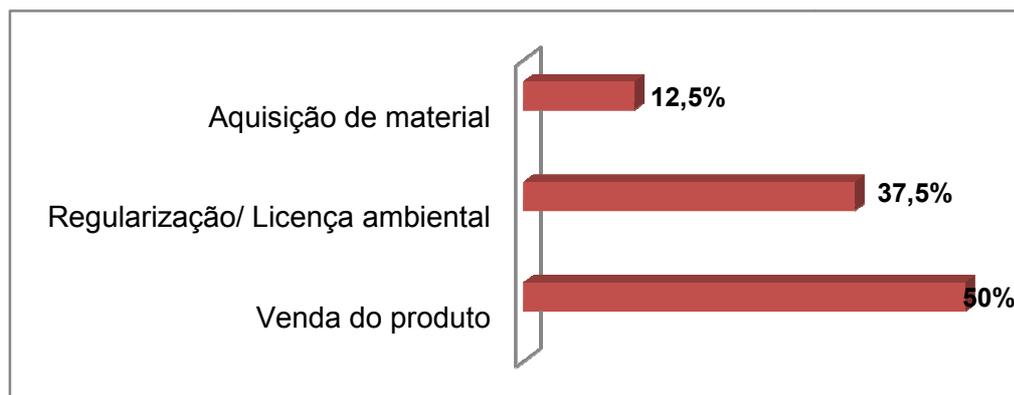


Figura 5. Principais dificuldades encontradas na atividade de ostreicultura em Taperoá, Bahia.

Na região não se tem o hábito de consumir ostras cruas ou comprá-las *in natura*. Os restaurantes e outros compradores preferem adquiri-las já processadas (a carne escaldada e congelada) via marisqueiras. Todavia, o processamento das ostras não é vantajoso para os produtores, uma vez que para se obter 1 kg da carne de ostra é necessário duas dúzias de ostras e ninguém quer pagar o valor das dúzias utilizadas, ou seja, R\$ 10,00 a dúzia. Com isso, percebe-se que os produtores precisam investir no *marketing* do produto, de modo a oferecer para a população pratos que possam ser elaborados com a ostra *in natura*, bem como as vantagens em se adquirir ostras de cultivo.

Os produtores relataram que o maior período de venda ocorre durante o verão, onde alguns compradores levam ostras *in natura* para serem comercializadas em Morro de São Paulo, BA, ilha conhecida internacionalmente e pertencente ao arquipélago de Tinharé (Cairu). Para que as ostras ao atingirem o tamanho de comercialização não fiquem armazenadas nas lanternas, os produtores repassam os moluscos a preços bem baixos para os atravessadores.

Mesmo com dificuldades na comercialização das ostras, os produtores avaliam a atividade como promissora, uma vez que os bancos naturais estão escassos. Julgam ser uma alternativa à pesca e um meio de se obter renda.

Para a consolidação da ostreicultura na região faz-se necessário também que as instituições públicas ou educacionais procurem juntamente com os produtores a resolução dos principais problemas enfrentados e não apenas a qualificação em manejo de produção (que vem sendo realizado), uma vez que os

ostreicultores acreditam no cultivo, mas se encontram desmotivados, por trabalharem e não obterem retorno.

Um exemplo positivo dessas parcerias foi relatado por Moschen (2007) no estado de Santa Catarina, onde os cultivos de moluscos bivalves se encontram apoiados institucionalmente pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade do Vale do Itajaí (Univale) e pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. (EPAGRI). Grande parte das pesquisas desenvolvidas por estas instituições é voltada para a resolução de problemas encontrados pelos produtores, tornando assim o cultivo de moluscos marinhos do estado o mais desenvolvido no país.

Com relação as ostras do extrativismo, 53,2% das marisqueiras realizam a comercialização na própria residência, enquanto 46,8% repassam para atravessadores. As ostras são comercializadas desconchadas e congeladas em sacos plásticos de 1 kg por um valor aproximado de R\$ 12,00. A atividade de mariscagem é realizada semanalmente, dependendo da maré, e com o pico da comercialização ocorrendo no período de alta estação.

O principal entrave apontado pelas marisqueiras foi a escassez do pescado no mangue com 44,7%, uma vez que foi unânime o relato de que o sururu está morrendo na região e que a cada dia está mais difícil coletar ostra de tamanho comercial. Más condições de trabalho (39,4%) como a exposição ao sol, dependência da maré e a falta de canoas para algumas, bem como a desvalorização da atividade (15,9%) uma vez que são os atravessadores quem acabam obtendo o maior lucro com a venda.

Com relação a atividade de ostreicultura 96,8% das marisqueiras relataram saber da existência de cultivos na região, enquanto 76,6% gostariam de fazer parte de algum, caso tivessem oportunidade, pois acreditam que assim teriam mais renda e poderiam obter mais ostras.

3.8 Dados sobre os cursos de qualificação

Durante as qualificações observou-se uma grande carência de conhecimento das marisqueiras com relação as BPM's, os perigos presentes nos alimentos, DTA's, locais onde são encontrados os micro-organismos, hábitos e ações que devem ser evitadas durante o processamento do pescado.

Essa realidade é preocupante, no sentido de que a falta de conhecimento sobre questões higiênico sanitárias durante o processamento das ostras podem vir a comprometer a qualidade microbiológica do produto, colocando em risco a saúde dos consumidores. Fato confirmado por Amson et al. (2003) quando enfoca que práticas higiênicas eficientes são necessárias em cada elo da cadeia alimentar, desde a coleta, o processamento até o consumidor final, visto que cada etapa pode influenciar na qualidade e segurança dos alimentos.

As marisqueiras demonstraram interesse e participaram ativamente das discussões, trazendo sempre dúvidas sobre a maioria dos temas trabalhados. Percebeu-se que o nível de escolaridade do grupo não as habilita o suficiente para que desenvolvam o processamento dos moluscos de acordo com as BPM's. Concluindo que este é um tipo de atividade praticada de acordo com o aprendizado adquirido ao longo do tempo com o exercício da atividade, e através das gerações.

Segundo Pena, Freitas e Cardim (2011), as marisqueiras dispõem de um saber próprio do ofício, que se expressa no universo simbólico de crenças, valores e mitos apreendidos por meio de uma herança cultural secular, inscrita em tradições de um modo de pensar e fazer o trabalho. A escolha do marisco, a forma de coleta, o tratamento dispensado, incluindo o pré-cozimento, pertence a uma rica cultura culinária, que define as matérias-primas e orienta o modo de extração e preparo.

Ao mesmo tempo, se trata de uma classe pouco valorizada, onde as condições financeiras não permitem o investimento em infra-estrutura e qualificação profissional visando a melhoria da realidade. O sentir-se valorizado é uma ferramenta que impulsiona a auto estima desse grupo de mulheres, visto que nos momentos da qualificação em que lhes era dado o poder da fala, as marisqueiras relatavam com orgulho suas experiências e tentavam enquadrá-las nos novos conhecimentos adquiridos.

Logo, o trabalho de qualificação realizado com as comunidades, tratou-se de uma contribuição social do projeto, diante da realidade encontrada onde buscou-se incentivar as marisqueiras a melhorar as condições higienicossanitárias no processamento das ostras.

A realização de qualificações deve ser realizada de maneira contínua para que os manipuladores possam ter maior motivação em realizar suas atividades e conseqüentemente melhorar a qualidade do serviço (MEDEIROS et al., 2012).

4 CONCLUSÕES

A caracterização do perfil sócio econômico dos ostreicultores e marisqueiras na região de Valença e Taperoá mostrou que as pessoas vivem em condições precárias de moradia e com baixo nível de escolaridade. As ações antropicas nas áreas de cultivo e extração dos moluscos comprometem diretamente a inocuidade dos moluscos bivalves.

A mariscagem mostrou-se uma atividade realizada de modo rústico e com exposição de riscos à saúde do consumidor, fazendo-se necessário a realização de mais trabalhos com as comunidades visando o apoio aos envolvidos no que diz respeito a valorização profissional, produção de alimentos seguros com valor agregado, bem como o desenvolvimento social.

A confecção da cartilha facilitou o aprendizado das marisqueiras, pois o material produzido abrangeu a realidade encontrada nas comunidades, sem contar que se constituiu um meio de disseminar o conteúdo trabalhado nas capacitações entre o grupo.

Faz-se necessário a organização da cadeia produtiva, uma vez que a baixa renda dos extrativistas é uma resposta a falta de agregação de valor ao produto e a atuação de atravessadores. Enquanto que a atividade da ostreicultura que poderia atuar como uma alternativa para a melhoria dessa situação encontra-se afetada pela falta de uma gestão participativa que envolva o governo, instituições de ensino, a comunidade e os produtores, de modo que as ostras de cultivo pudessem ganhar mercado, além do cultivo ser realizado dentro dos regulamentos da legislação ambiental vigente.

5 REFERÊNCIAS

ALENCAR, C.A.G.; MAIA, L.P. Perfil socioeconômico dos pescadores brasileiros. **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 44, n.3, p. 12-19, 2011.

AMSON, G.V. Higienização das bandejas das praças de alimentação de shoppings centers de Curitiba. **Revista Nutrição Brasil**, São Paulo, v. 2, n. 4, p. 192-195, 2003.

ARGOLO, S.V. **O beneficiamento e o comércio informal de pescados em São Francisco do Conde - BA: o trabalho, a higiene e a conservação do produto**. 2012. 115 f. Dissertação (Mestrado em Alimentos, Nutrição e Saúde) – Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

BERNARDO, S.J.; MACIEL, M.I.S.; SILVA, A.P.G. Avaliação dos aspectos higiênico-sanitários no processamento de moluscos na comunidade de pescadores (as) artesanais da Ilha de Deus, Recife – PE. In: XX Congresso Brasileiro de Economia Doméstica. 2009, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: UFC, 2009. Disponível em: <http://www.xxcbed.ufc.br/arqs/gt6/gt6_28.pdf> Acesso em: 10 set. 2013.

BEZERRIL, G. Trabalho no mangue: os saberes e a busca por valorização das marisqueiras de Fortim – Ceará. **Cadernos do LEME**. Campina Grande, v. 4, n.1, p. 5 - 33, 2012.

BRANDINI, F. P.; SILVA, A. S.; PROENÇA, L. A. O. Oceanografia e Maricultura. In: VALENTI, W.C. et al. **Aquicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável**. Brasília: CNPq, 2000, p.107-142.

DIAS, T. L. P.; ROSA, R. S.; DAMASCENO, L. C. P. Aspectos socioeconômicos, percepção ambiental e perspectivas das mulheres marisqueiras da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ponta do Tubarão (Rio Grande do Norte, Brasil). **Gaia Scientia**, Paraíba, v. 1, n. 1, p. 25-35, 2007.

FAGUNDES, L. et al. Perfil sócio-econômico dos mitilicultores do litoral paulista. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 34, n. 5, p. 47-59. 2004.

FREITAS, E. et al. Avaliação da qualidade microbiológica de mexilhões comercializados na área urbana de Niterói - RJ. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n.144, p. 101-105, 2006.

JESUS, R. S.; PROST, C. Importância da atividade artesanal de mariscagem para as populações nos municípios de Madre de Deus e Saubara, Bahia. **GEOUSP - Espaço e Tempo**, São Paulo, n. 30, p. 123 - 137, 2011.

LIRA, J. A. M.; LIMA, V. H. M.; SILVA, R. A. Estudo etnozoológico acerca das ostras-de-mangue (*Crassostrea rhizophorae*), extrativismo e higienização desses animais em Itapissuma-PE. In: X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX, 2010, Recife. **Anais...** Recife: UFRPE, 2010.

MACHADO, T. M. et al. Fatores que afetam a qualidade do pescado na pesca artesanal de municípios da costa sul de São Paulo, Brasil. **Boletim Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 213-223, 2010.

MACHADO, I. C.; FAGUNDES, L.; HENRIQUES, M. B. Perfil socioeconômico e produtivo dos extrativistas da ostra de mangue *Crassostrea* spp. em Cananéia, São Paulo, Brasil. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.40, n.7, p. 68-76, 2010.

MARCELINO, R.L. et al. Uma abordagem sócio-econômica e sócio-ambiental dos pescadores artesanais e outros usuários ribeirinhos do estuário do Rio Paraíba do Norte, Estado da Paraíba, Brasil. **Tropical Oceanography**, Recife, v. 33, n. 2, p. 183-197, 2005.

MEDEIROS, L. et al. Avaliação das Boas Práticas em restaurante universitário na região central do Rio Grande do Sul. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 26, n. 214-215, p.35 - 39, 2012.

MOSCHEN, F.V.A. **Análise tecnológica e sócio-Econômica do cultivo de moluscos bivalves em sistema familiar na Baía da Ilha Grande, Angra dos**

Reis. 2007. 113 f. Tese (Doutorado) - Centro de Aquicultura, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal - SP, 2007.

NISHIDA, A. K.; NORDI, N.; ALVES, R. R. N. Aspectos socioeconômicos dos catadores de moluscos do litoral paraibano, nordeste do Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 8, n. 1, p. 207-215, 2008.

OLIVEIRA NETO, F. M. **Diagnóstico do cultivo de moluscos em Santa Catarina**. Florianópolis, SC: EPAGRI, 2005. 67p. (Documentos, n. 220).

PENA, P.G.L.; FREITAS, M.C.S.; CARDIM, A. Trabalho artesanal, cadências infernais e lesões por esforços repetitivos: estudo de caso em uma comunidade de marisqueiras na Ilha de Maré, Bahia. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 8, p. 3383-3392. 2011.

PEREIRA, O. M. et al. **Programa de desenvolvimento da criação ordenada de moluscos bivalves no estado de São Paulo**. São Paulo: SAA/APTA/IP, 2000. (Relatórios Técnicos, n. 2).

ROSA, M. F. M; MATTOS, U. A. O. A saúde e os riscos dos pescadores e catadores de caranguejos da Baía de Guanabara. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.15, n.1, p. 1543-1552, 2010.

RÊGO, J. C.; STAMFORD, T. L. M.; PIRES, E. M. F. Proposta de um programa de boas práticas de manipulação e processamento de alimentos para unidades de alimentação e nutrição. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 89, p. 22-27, 2001.

RODRIGUES, A. M. T. et al. Exploração do caranguejo *Ucides cordatus* (Decapoda: Ocypodidae) e o processo de gestão participativa para normatização da atividade na região Sudeste-Sul do Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**. São Paulo, v. 26, n. 1, p. 63-78, 2000.

SANTIAGO, L., ACCIOLY, M. da C. Trabalho na lama: saberes e fazeres de marisqueiras em Garapuá e Barra dos Carvalhos – BA. In: 1º Seminário Espaço Costeiros: dinâmicas e conflitos do litoral baiano, 2011, Salvador. **Anais...** Salvador, Instituto de Geociência da UFBA, 2011.

SANTOS, M. D. F. **A pesca artesanal e a qualidade de pescados recém capturados em comunidades de São Francisco do Conde - BA.** 2013, 138 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimento) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

SANTOS, S.S. et al. Perfil socioeconômico dos extrativistas e produtores da ostra de mangue, *Crassostrea* spp. No entorno de Valença, Bahia, Brasil. In: XVII Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, 2011, Belém. **Anais...** Belém: Associação Brasileira dos Engenheiros de Pesca, 2011.

SILVA, J. B.; PEREIRA, E. C. G.; TORRES, M. F. A. T. Reconhecimento de impactos ambientais por comunidades pesqueiras no estuário do rio Itapessoca - PE/Brasil. In: SÁ, A. J.; CORRÊA, A. C. B. (Org.). **Regionalização e Análise Regional.** Recife: Universitária, 2007, v. 01, p. 125 - 138.

SILVA, M.C.; OLIVEIRA, A.S.; NUNES, G.Q. Caracterização socioeconômica da pesca artesanal no município de Conceição do Araguaia, estado do Pará. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 2, n. 4, p. 37 - 51, 2007.

SOUZA, K. M.; ARFELLI, C.A.; GRAÇA-LOPES, R. Perfil socioeconômico dos Pescadores de camarão - sete - barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) da praia do Perequê, Guarujá (SP). **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 647-655, 2009.

VINATEA, L. A. **Modos de apropriação e gestão patrimonial de recursos costeiros - Estudo de caso sobre o potencial e os riscos do cultivo de moluscos marinhos na Baía de Florianópolis, Santa Catarina.** 2000. 120 p. Tese, (Doutorado Interdisciplinar em Ciências Humanas) Centro de Filosofia e Ciências Humanas, UFSC, Florianópolis, 2000.

CAPÍTULO II

MONITORAMENTO DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS DA ÁGUA NAS ÁREAS DE CULTIVO E DAS OSTRAS PRODUZIDAS

Monitoramento das condições sanitárias da água nas áreas de cultivo e das ostras produzidas

Monitoring the health conditions of the water in the growing and oysters produced

Sandra Soares dos Santos¹ Norma Suely Evangelista-Barreto* Leopoldo Melo Barreto¹ Carla Silva da Silveira¹ Líliam Faleta Gabriel¹ Nayara Alves Reis¹ Kamila Andrade Lima¹ Jeferson dos Santos de Souza¹

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da água e ostras em duas áreas de cultivo no município de Taperoá, Bahia, através da quantificação de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, coliformes termotolerantes, presença de *Escherichia coli* e *Salmonella* spp., bem como testar a eficiência de um sistema de depuração em pequena escala. Foram realizadas seis coletas mensais de água e ostras em dois cultivos de ostras (CI e CII) durante o período de agosto de 2011 a abril de 2012. Para a avaliação da eficiência da depuração usou-se 10 dúzias de ostras de cada cultivo durante 24 horas. A média geométrica para os coliformes termotolerantes no cultivo CI (71,5 CTT/100 mL) e cultivo CII (168,3 CTT/100 mL) mostrou que as áreas de cultivo não são apropriadas para a atividade da ostreicultura. Das amostras de ostras, 66,6% provenientes do cultivo CI e 83% do cultivo CII só poderiam ser liberadas para comercialização após tratamento adicional como preconiza a Instrução Normativa Interministerial nº 7 de 2012. A presença de *E. coli* foi evidenciada em 100% das amostras do cultivo CI, sendo isolada *Salmonella* em apenas 16,7% das amostras de água. No cultivo CII, *E. coli* foi confirmada em apenas 16,7% das amostras de água e em 33,3% nas ostras. Não foi verificada a presença de *Salmonella*. O período de 24 horas na depuração não foi suficiente para eliminar ou reduzir a níveis aceitáveis a carga de coliformes termotolerantes nas amostras de ostras devendo ser realizados mais estudos de modo a ser elaborado um protocolo eficiente

Palavras - chave: coliformes, áreas de cultivo, moluscos bivalves, depuração.

¹Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, CCAAB, UFRB. Rua Rui Barbosa, 710 - Campus Universitário - CEP: 44.380.000 - Cruz das Almas - BA - Brasil. E-mail: nsevangelista@ufrb.edu.br

*Autor para correspondência.

ABSTRACT

This study aimed at evaluating the microbiological quality of water and oysters from two cultivation areas in the municipality of Taperoa, Bahia, by quantification of heterotrophic aerobic mesophilic bacteria, thermotolerant coliforms, presence of *Escherichia coli* and *Salmonella* spp., as well as to test the efficiency of a depuration system in small scale. Six collects of water and oysters were made every month in two cultivation areas (CI and CII) over a period from August 2011 to April 2012. To evaluate the efficiency of the depuration process, 10 dozens of oysters from each cultivation area were used during 24 hours. The geometric mean of thermotolerant coliforms in culture CI (71.5 TTC/100 mL) and in culture CII (168.3 TTC/100 mL), showed that these areas were not suitable for the ostreiculture activity. The samples of oysters, 66% from culture CI and 83% of culture CII, only could be released for commercialization after additional treatment according to Interministerial Instruction nº 7/2012. The presence of *E. coli* was confirmed in 100% of the samples from culture CI, and *Salmonella* was isolated only in 16.7% of the samples of water. In the culture CII, *E. coli* was confirmed in 16.7% of water samples and in 33.3% of oysters. The presence of *Salmonella* was not verified. The period of 24 hours of depuration was not sufficient to eliminate or reduce to acceptable levels the load of thermotolerant coliforms in oyster samples, further studies should be conducted in order to obtain an efficient protocol.

Keywords: coliforms, cultivation areas, bivalves molluscs, depuration

1 INTRODUÇÃO

A contaminação das águas costeiras por dejetos urbanos, industriais e hospitalares é responsável pela degradação dos recursos hídricos (VALENÇA, 2003). O grande problema do lançamento desses efluentes sem tratamento nos mananciais de água está associado à transmissão hídrica de micro-organismos patogênicos e poluentes químicos ao homem (VIEIRA et al., 2007). Essa contaminação influencia diretamente na qualidade dos recursos pesqueiros utilizados na alimentação, provocando surtos alimentares (MULLER, 2002).

Dentre os organismos marinhos capturados em ambientes contaminados, os moluscos bivalves oferecem maiores riscos aos consumidores, devido ao seu hábito alimentar filtrador, concentrando em sua carne micro-organismos e poluentes químicos existentes no meio. Este fato faz com que os moluscos sejam utilizados como bioindicadores de poluição das águas, bem como veiculadores de doenças (LEAL & FRANCO, 2008), principalmente devido ao hábito das pessoas em consumirem ostras cruas ou mal cozidas (EVANGELISTA-BARRETO et al., 2008).

Em relação às bactérias provenientes de contaminação fecal, os gêneros *Salmonella* e *Escherichia* estão entre os principais micro-organismos veiculados pelos moluscos bivalves. *Salmonella* tem sido responsável por grandes surtos de gastroenterites de ocorrência mundial (FELDHUSEN, 2000), enquanto a presença de *Escherichia coli* é reconhecida como um indicador de outros patógenos, de natureza bacteriana, viral ou parasitária (BRASIL, 2001).

A maior epidemia associada ao consumo de moluscos ocorreu em 1988 em Shangai, China, tendo sido relatados mais de 300.000 casos de hepatite A. A epidemia foi causada pelo consumo de moluscos crus capturados em um porto que recebia despejos de esgotos domésticos sem tratamento (COOK et al., 2001).

Apesar de frequentes, a maioria dos casos de toxinfecções alimentares de origem bacteriana no Brasil não são notificados, devido ao fato de que a notificação de alguns surtos não é compulsória (CARVALHO, 2007). Além disso, são poucos os estados que possuem estatísticas e dados sobre os alimentos e agentes etiológicos envolvidos em surtos de DTA's (ALVES et al., 2001).

Para que os moluscos bivalves tenham certificação de inocuidade a liberação de um lote de ostras não poderá ser baseado apenas na análise da

água de cultivo. Uma vez que a água reflete a contaminação no momento da coleta e a análise do tecido muscular indica alterações ocorridas em determinado período de tempo (FARIAS, 2008). Como uma alternativa para a melhoria da qualidade dos moluscos bivalves, tem-se utilizado bastante o princípio da depuração, que tem sido uma forma efetiva de se eliminar muitas bactérias de origem fecal (LEE et al., 2010).

Baseado nisso, este trabalho objetivou avaliar a qualidade sanitária da água e ostras em duas áreas de cultivo no município de Taperoá, Bahia, através da quantificação de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, coliformes termotolerantes, presença de *Escherichia coli* e *Salmonella*, bem como testar a eficiência de um sistema de depuração em pequena escala.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

Taperoá é um dos municípios da Região do Baixo Sul da Bahia, localizado a 282 km da capital, Salvador. Tem uma área de 409 Km² e limita-se ao norte com o município de Valença (IBGE, 2010). Pequeno e de topografia plana, a sede municipal está localizada à margem do canal que separa o continente do Arquipélago de Tinharé, denominado de Salgado (BAHIA, 2001).

A economia do município é baseada na agricultura e na pesca artesanal. Algumas comunidades ao longo do seu território utilizam o estuário como fonte de alimentação e renda, através da pesca e mariscagem. Dentre elas destaca-se o povoado da Graciosa, que está situado as margens do rio de mesmo nome, que limita os municípios de Valença e Taperoá. A vegetação à sua margem é composta de mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), mangue branco (*Laguncularia racemosa*) e mangue siriúba (*Avicennia schaueriana*) (COVA et al., 2011).

Devido à diminuição dos estoques pesqueiros associado com a necessidade de aumento da renda familiar foi introduzido, pelo programa Maricultura Familiar Solidária - (MARSOL) e a Bahia Pesca dois sistemas de cultivo de ostras no município, com o intuito de transformar pescadores artesanais e marisqueiras em ostreicultores (LESSA FILHO, 2011). O estudo foi realizado nas duas áreas onde os cultivos de ostras (*Crassostrea rhizophorae*) estão localizados. O cultivo de Taperoá (CI) (13°32'26"S e 39°5'64"W), se encontra no estuário que margeia a

sede do município, e instalado em um canal de maré que sofre influência direta do rio dos Patos. Já o cultivo de Graciosa (CII) ($13^{\circ}28'32,6''S$ e $039^{\circ}05'35,9''W$), está localizado no rio Graciosa que faz divisa entre os municípios de Taperoá e Valença, Bahia (Figura 1).



Figura 1. A) Localização dos cultivos de ostra. B) Cultivo de ostra em Taperoá. C) Cultivo em Graciosa.

2.2 Coleta e processamento das amostras

As amostras de água e ostras foram coletadas mensalmente durante o período de agosto de 2011 a janeiro de 2012 no cultivo CI e no período de novembro de 2011 a abril de 2012 no cultivo CII, totalizando seis amostras de água e ostras em cada cultivo.

As coletas de água foram realizadas utilizando garrafas de vidro âmbar com capacidade de 1000 mL, as quais foram previamente autoclavadas a $121^{\circ}C$ por 15 minutos. No momento da coleta a remoção da tampa foi efetuada depois que a garrafa se encontrava submersa e a água coletada a uma profundidade média de 15 cm abaixo da superfície da água, no sentido contrário a correnteza. Em seguida as garrafas foram identificadas e armazenadas em caixa isotérmica contendo gelo.

As amostras de ostras foram coletadas diretamente das lanternas, no momento em que se realizava a coleta da água. Cada amostra foi composta por 12 ostras escolhidas aleatoriamente. As ostras foram acondicionadas em sacolas plásticas, identificadas e transportadas em caixa isotérmica contendo gelo.

As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Ambiental, localizado no Núcleo de Pesquisa em Pesca e Aquicultura da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, para o imediato processamento. Todas as coletas foram realizadas no princípio da manhã, com período entre coleta e início das análises não superior a cinco horas.

Chegando ao laboratório as ostras foram lavadas em água corrente com o auxílio de uma escova esterilizada. Após a limpeza externa, as ostras foram abertas usando facas estéreis para a retirada do tecido muscular e líquido intervalvar, homogeneizados e pesados para as análises microbiológicas. As amostras de água permaneceram na caixa isotérmica até o início do seu processamento.

As análises microbiológicas realizadas foram a contagem total de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, contagem de coliformes termotolerantes (CTT), além da presença de *E. coli* e *Salmonella*. Todas as análises foram desenvolvidas segundo as técnicas da American Public Health Association (APHA) descritas por Silva et al. (2010).

2.3 Análises Microbiológicas

2.3.1 Quantificação de coliformes termotolerantes (CTT)

Para a quantificação de CTT nas amostras de ostras pesou-se assepticamente 50 g do *pool* e com o auxílio de um liquidificador sanitizado a amostra foi homogeneizada em 450 mL de solução salina a 0,85%, correspondendo a diluição 10^{-1} . A partir desta, foram preparadas as demais diluições até 10^{-5} .

Na amostra de água, a mesma foi homogeneizada ainda na garrafa e em seguida transferida uma alíquota de 25 mL para 225 mL de solução salina a 0,85% (10^{-1}). As demais diluições (até 10^{-5}) foram preparadas usando o mesmo diluente.

Para o teste presuntivo de coliformes, alíquotas de 1 mL foram inoculadas em uma série de cinco tubos contendo 10 mL de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) (Himedia®) com tubos de Durhan invertidos e incubados a 35°C por 48 horas. Após o período de incubação observava-se a produção de gás e turvação do meio (fermentação da lactose), caracterizando reação positiva. Dos tubos positivos foram retiradas alíquotas através de uma alça de inoculação e

transferidas para tubos contendo caldo *E. coli* (EC) (Acumedia®) com tubos de Durhan invertidos. Os tubos foram incubados por 24 horas a 44,5°C em banho maria. Os tubos de EC com resultado positivo, produção de gás e turvação, foram registrados para posterior consulta a tabela de Hoskins e assim se obter o Número Mais Provável (NMP) de CTT em 100 g ou 100 mL da amostra (Figura 2).

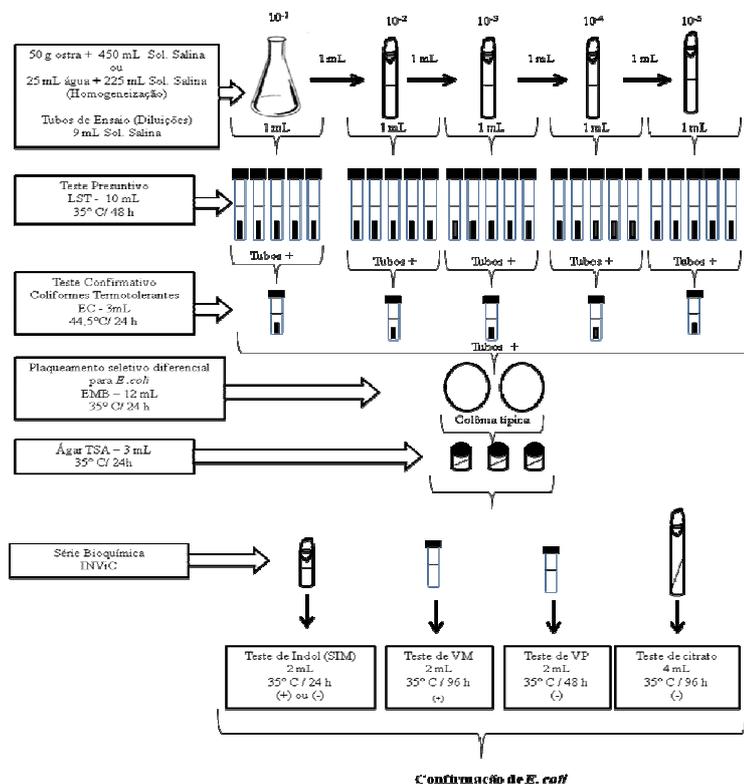


Figura 2. Esquema para a quantificação do grupo dos coliformes termotolerantes e confirmação de *Escherichia coli* nas amostras de ostras e água.

A partir dos tubos de EC positivos uma alçada da amostra foi inoculada em placas de Petri contendo o meio seletivo diferencial agar Levine Azul de Metileno (EMB) (Himedia®), e incubadas a 35°C por 24 horas. Após esse período foi observado o crescimento de colônias típicas para *E. coli* (colônias negras com ou sem brilho metálico). Foram selecionadas três colônias e transferidas para Tryptic Soy Agar inclinado (TSA) (Himedia®) e incubadas a 35°C por 24 horas. A identificação bioquímica de *E. coli* foi realizada usando o teste do IMViC (Indol, VM, VP e Citrato de Simmon's) todos da marca Himedia® (Figura 2).

Para o teste de indol uma alçada da cepa foi inoculada no meio semi-sólido agar SIM e incubados a 35°C por 24 horas. Após o período de incubação era observado o crescimento ao longo do inóculo, para o teste de motilidade e em

seguida adicionado de duas a cinco gotas do Reagente de Kovac's (Laborclin®). O aparecimento de um anel vermelho na superfície do meio indicava teste positivo, enquanto a permanência da cor amarela do reagente representava teste negativo. As cepas de *E. coli* são indol positivo ou negativo.

O teste de Vermelho de Metila (VM) foi realizado adicionando duas gotas do referido reagente nos tubos com caldo VM - VP inoculados e incubados a 35°/96 horas C. O aparecimento de um anel vermelho no meio indicava a positividade do teste, enquanto a permanência da cor do reagente (amarelo) teste negativo. As cepas de *E. coli* são positivas para este teste.

Para o teste de Voges-Proskauer (VP) os tubos inoculados foram incubados a 35°C por 48 horas. Após esse período foi adicionado 0,6 mL de alfa-naftol e 0,2 mL de NaOH. A positividade do teste foi indicada pelo desenvolvimento de uma cor vermelha ou rósea no meio de cultura, a permanência do meio na cor do reagente (amarelada ou ligeiramente esverdeada) indicava teste negativo. *Escherichia coli* é negativa para este teste.

Os tubos contendo o meio agar Citrato de Simmon's inclinado foi inoculado com uma alçada da cultura e incubados a 35°C por até 96 horas. Após o período de incubação foi observada a mudança na coloração do meio. A viragem alcalina, alterando a cor do meio de verde para azul indicava teste positivo, enquanto o não crescimento e não alteração da cor do meio indicava teste negativo. *Escherichia coli* é negativa para este teste.

2.3.2 Contagem total de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas

O método empregado foi o plaqueamento em profundidade (*pour plate*) usando o meio de cultivo Ágar Padrão de Contagem (PCA) da marca Acumedia®. Inicialmente 1 mL da amostra foi inoculada em placas de Petri e em seguida verteu-se 15 mL do meio PCA fundido e resfriado a aproximadamente 44°C. Após a solidificação do meio as placas foram incubadas a 35°C por 48 horas (Figura 3). O plaquamento foi realizado em duplicata.

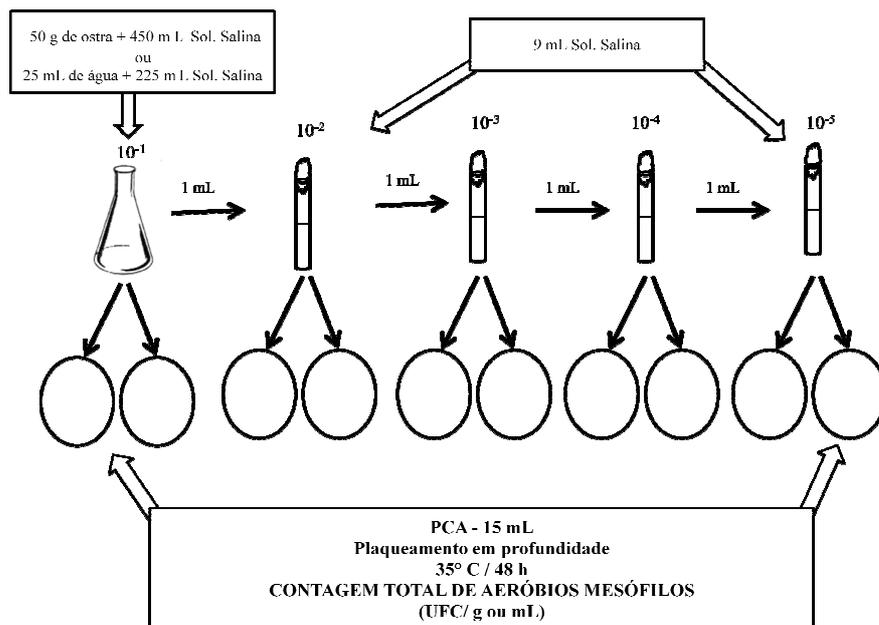


Figura 3. Esquema para a contagem total de micro-organismos heterotróficos aeróbios mesófilos nas amostras de ostras e água.

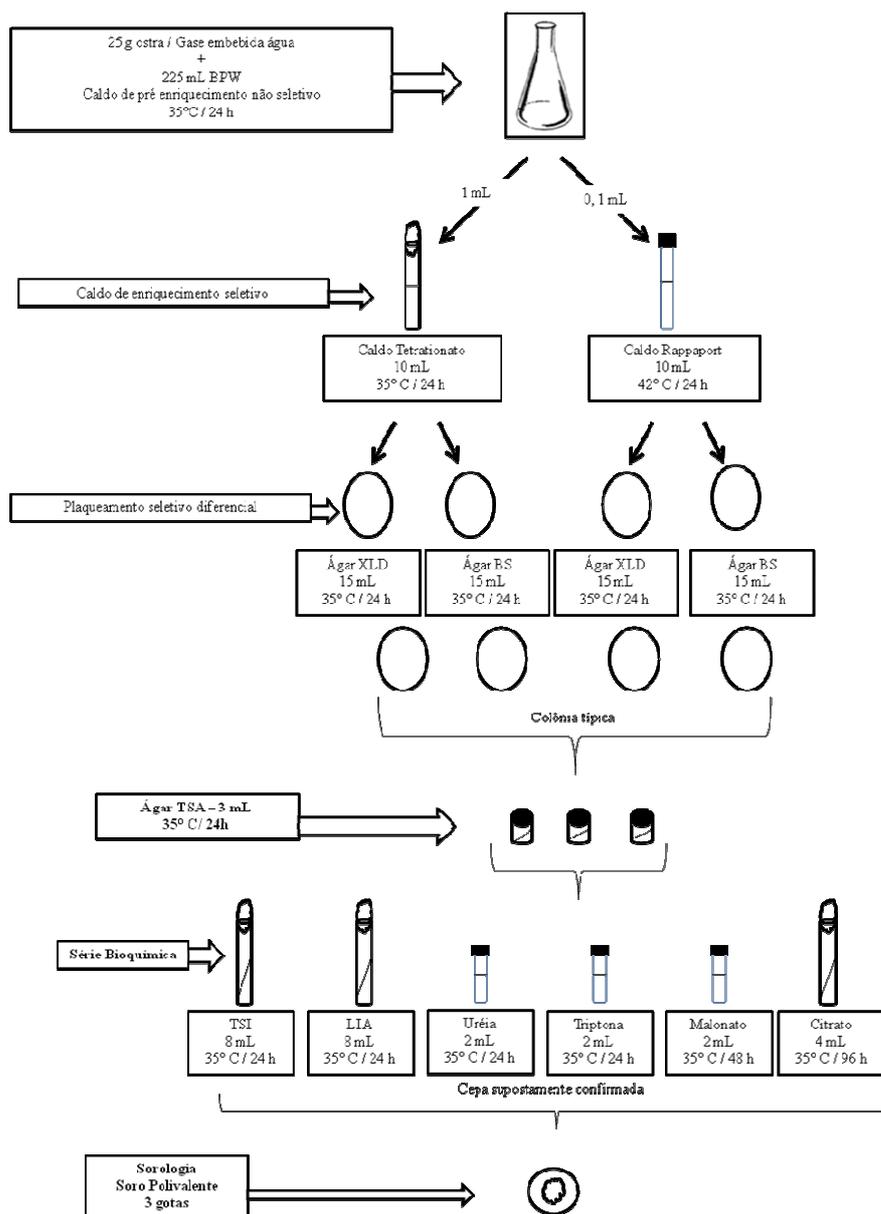
Decorrido o período de incubação, selecionou-se as placas contendo de 25 a 250 colônias para a contagem, sendo o resultado expresso em Unidades Formadoras de Colônias (UFC) por grama ou mililitro.

2.3.3 Pesquisa de *Salmonella* spp.

As análises para a confirmação da presença de *Salmonella* spp. nas amostras de ostras ocorreram incubando-se assepticamente 25 g do *pool* em 250 mL de Água Peptonada Tamponada (BPW), que consiste em um caldo não seletivo de pré-enriquecimento por 24 horas a 35°C. Para as amostras de água, realizou-se o mesmo procedimento sendo que a água foi filtrada em gaze estéril e posteriormente a gaze embebida, mergulhada em 250 mL da BPW. Após essa etapa, alíquotas de 0,1 mL foi inoculado em caldo Rappaport e incubado 42°C por 24 horas em banho maria e 1 mL inoculado em caldo Tetrionato e incubado a 35°C por 24 horas.

A partir desta etapa realizou-se o plaqueamento seletivo diferencial, onde alíquotas dos diferentes caldos foram estriadas em placas contendo agar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) (Acumedia®) e agar Bismuto Sulfito (BS) (Himedia®) e incubadas a 35°C por 24 horas. As colônias típicas para *Salmonella*, colônias cor

de rosa escuro, com centro preto e uma zona avermelhada transparente ao redor ou colônias com centro preto grande e brilhante ou mesmo inteiramente pretas no agar XLD, e colônias castanhas, cinzas ou pretas, com ou sem brilho metálico no agar BS foram isoladas em agar TSA (Himedia®) a 35°C por 24 horas. Após o período de incubação as cepas foram submetidas a testes bioquímicas e sorológicos para a confirmação do gênero *Salmonella* (Figura 4).



Confirmação de *Salmonella*

Figura 4. Esquema para identificação do gênero *Salmonella* sp. em amostras de ostras e água.

Para os testes preliminares na bioquímica, as colônias típicas que foram isoladas em agar TSA, foram submetidas aos testes de triagem usando os meios agar Tríplice Ferro (TSI) (Difco®), agar Lisina Ferro (LIA) (Himedia®), caldo uréia (Himedia), indol (Himedia®), caldo malonato (Himedia®) e agar Citrato Simmon's (Himedia®). Com uma agulha flambada, cada cultura foi inoculada em agar TSI inclinado com picada no fundo e estrias na rampa. Os tubos foram incubados a 35°C por 24 horas. Este meio propicia a verificação da fermentação da glicose pela bactéria, conferindo coloração amarela na base (reação ácida), rampa vermelha (reação alcalina) com ou sem produção de H₂S e com produção de gás, teste positivo. Caso haja fermentação da lactose e/ou sacarose a coloração da parte superior e inferior do tubo será amarelo, indicando teste negativo.

Um inóculo do crescimento em Ágar TSA foi transferido para tubos contendo o meio LIA inclinado. Estes foram incubados a 35°C por 24 horas. Após esse período, a descarboxilação da lisina foi evidenciada pela coloração púrpura (viragem alcalina) indicando teste positivo para *Salmonella*. Caso houvesse viragem ácida, a presença de coloração amarela o teste era considerado negativo.

Uma alçada de cada cultura foi inoculada em tubos contendo caldo uréia e incubados a 35°C por 24 horas. Esse teste foi utilizado para verificar se o micro-organismo era capaz de hidrolisar a uréia em amônia por ação da enzima urease, com conseqüente aumento do pH do meio. O teste positivo é confirmado pela mudança de coloração do meio para cor rosa devido a presença do indicador de pH vermelho de fenol. No teste negativo não há mudança de cor, permanecendo a cor original. A maioria das cepas de *Salmonella* são urease negativas.

Transferiu-se o inóculo para tubos contendo Caldo Triptona a 1% através de uma alçada e foram incubados a 35°C por 24 horas. Após esse intervalo, foram adicionados de 2 a 3 gotas do reagente de Kovacs (Laborclin®). A observação de um anel vermelho-violeta na superfície do meio significa teste positivo, se o anel permanece amarelo da cor do reagente, teste negativo. Esse teste objetiva verificar se a bactéria é capaz de desaminar o aminoácido triptofano resultando em indol, ácido pirúvico, amônia e energia. O indol liberado reage com o aldeído presente no reagente de Kovacs, resultando em um anel vermelho. As cepas de *Salmonella* são indol negativas.

A partir da cultura em caldo tripton a 1%, inoculou-se três alçadas (inóculo pesado) em tubos contendo caldo Malonato, em seguida incubou-se a 37°C por 48 horas. Após esse período caso fosse observada alteração da cor do meio de verde para azul significava teste positivo. A permanência na cor original do meio (verde) representava teste negativo. Esse teste permite verificar se a bactéria é capaz de utilizar o malonato de sódio como única fonte de carbono, resultando na alcalinização do meio, que é verificado pela mudança do indicador de pH, azul de bromotimol no meio.

Ainda com uma alçada a cultura isolada foi estriada na superfície do ágar Citrato de Simmons. O meio foi então incubado a 35°C por 96 horas e após esse período observada a mudança de coloração do meio. Esse teste objetiva verificar se a bactéria é capaz de utilizar o citrato como única fonte de carbono para seu crescimento. Isso é evidenciado pela mudança da cor do indicador de pH (azul de bromotimol) de verde para azul. A viragem alcalina indica teste positivo, em caso negativo o meio permanece na cor original.

Após a triagem analisou-se o perfil bioquímico e as cepas que apresentaram características das espécies de *Salmonella* foram submetidas ao teste de soroaglutinação rápida (Sorologia), utilizando o soro polivalente flagelar – Probac do Brasil® para a confirmação do gênero *Salmonella*. Com auxílio de uma alça estéril as cepas foram inoculadas em ágar nutriente e incubadas a 37°C por 24 horas. Após esse período adicionou-se no meio de cultura 1 mL de solução salina (0,85%). Em seguida, foram retirados 50 µl do inóculo e colocados em uma lâmina juntamente com o soro polivalente. Durante dois minutos o inóculo foi homogeneizado levemente e observada a formação de grumos, representando teste positivo.

2.4 Parâmetros físico químicos

Os parâmetros físico-químicos como temperatura, salinidade e pH foram aferidos na água de cultivo no decorrer de todas as coletas através de uma sonda multiparâmetro para análise de água (Modelo HI 9828). Também foram registradas informações sobre tipo de maré e índices pluviométricos. Os valores de pluviosidade diária dos três dias que antecederam a coleta, incluindo o dia da coleta, foram obtidos através do escritório da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) do município de Taperoá, BA.

2.5 Sistema de depuração

O sistema de depuração utilizado (Sistema de Recirculação de Água - SRA), foi composto por uma caixa d'água de polietileno com capacidade para 500 L, um filtro mecânico tipo canister com vazão de 1.200 litros/hora e um filtro de luz ultravioleta germicida com comprimento de onda de 260 nm. Cada unidade foi colocada na parte externa do tanque e ligados em série. A depuradora comportava duas caixas vazadas plásticas, cada uma com dez dúzias de ostras (n = 240), apoiadas em um suporte inferior destinado a evitar o contato direto com as fezes e pseudofezes que se acumulavam no fundo do tanque (Figura 5).

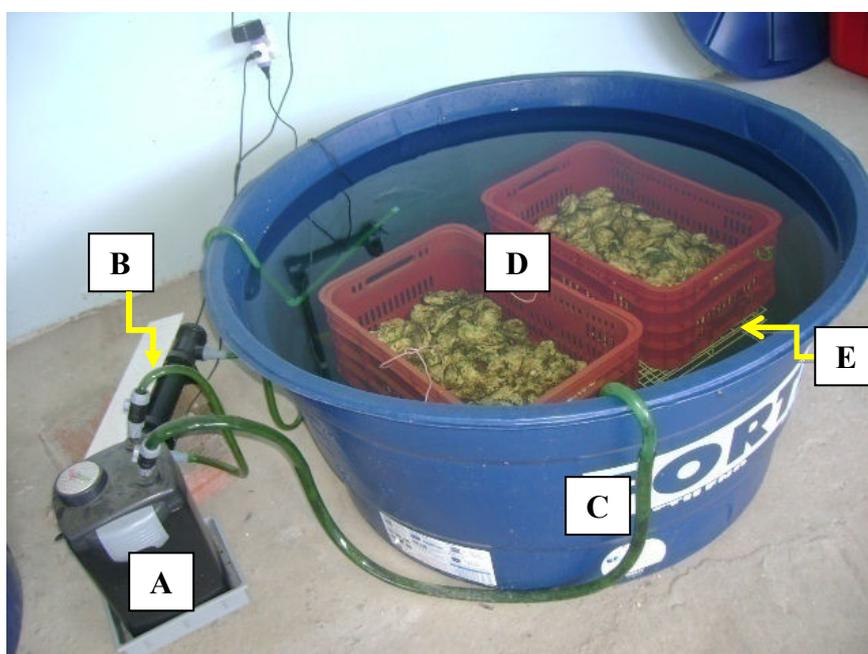


Figura 5. Sistema de depuração. A) Filtro Mecânico. B) Filtro UV. C) Tanque depurador. D) Caixa vazada com ostras e E) Suporte da caixa vazada.

A água salgada utilizada no experimento foi preparada utilizando água doce proveniente de um poço da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia acrescida de sal sintético, na proporção de 1 kg de sal para cada 30 litros de água doce, de modo a obter salinidade similar ao do ambiente de origem das ostras. A água recirculada durante os ciclos de depuração passava inicialmente pelo filtro mecânico, onde ficavam retidos os sólidos em suspensão e em seguida era esterilizada pelo filtro UV, abastecendo assim o tanque depurador. A sequência é

necessária, pois a irradiação ultravioleta só é efetiva em água isenta de sólidos em suspensão.

Ao término do período de depuração (24 horas), o tanque foi sifonado e completado o volume de água perdido no sifonamento. O sistema permaneceu em funcionamento para conservar as condições físico-químicas da água até a segunda repetição do processo de depuração.

2.6 Coleta e processamento das amostras para depuração

O processo de depuração foi realizado em duas repetições, uma no mês de maio e outra em julho de 2012. Para cada cultivo a amostra foi composta por 120 ostras. As mesmas foram retiradas das lanternas aleatoriamente e acondicionadas em caixas isotérmicas identificadas e sem o uso do gelo até Cruz das Almas, não ultrapassando cinco horas após a retirada das ostras.

No laboratório, as amostras foram transferidas imediatamente para as caixas vazadas plásticas. Cada amostra em uma caixa identificada e em seguida colocadas no sistema de depuração. Para a avaliação da eficiência do sistema, amostras de água e ostras foram colhidas de seis em seis horas durante o período de 24 horas para a análise microbiológica: quantificação de CTT e presença de *Escherichia coli*. Os intervalos de depuração foram: T0 (0 horas), T6 (6 horas), T12 (12 horas), T18 (18 horas) e T24 (24 horas). O T0 avaliava a carga microbiana inicial das amostras.

Cada amostra de ostra foi constituída por seis unidades, onde depois de passarem pelo processo de limpeza com lavagem em água corrente foram abertas assepticamente e pesadas para início das análises microbiológicas. Para a coleta de água utilizava-se uma garrafa de vidro âmbar esterilizada com capacidade de 1000 mL.

Os mesmos parâmetros físico químicos, monitorados na água das áreas de cultivo também foram aferidos juntamente com o teste de amônia na água do sistema de depuração, nos intervalos de tempo que se davam as análises.

2.7 Análise dos resultados

Para a interpretação dos resultados foram utilizados os parâmetros definidos na Resolução n° 357 de 2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (BRASIL,

2005) e na Instrução Normativa Interministerial nº 7/2012 do Programa Nacional de Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves (BRASIL, 2012).

Para a análise estatística os valores das variáveis UFC/mL (água), UFC/g (ostra), NMP/100 mL (água) e NMP/100g (ostra) foram transformados em logarítmicos e utilizado o teste “t” para comparação da carga bacteriana de aeróbios mesófilos e os coliformes na água e ostras de cultivo, a um nível de significância de 5%. Para análise comparativa da carga de coliformes nos intervalos testados na depuração foi realizada análise de variância (ANOVA) seguida pelo teste de Tukey, ambos a um nível de significância de 5%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análises microbiológicas

No cultivo de Taperoá (CI) a contagem de micro-organismos heterotróficos aeróbios mesófilos variou de $7,0 \times 10^1$ a $2,0 \times 10^3$ UFC/mL para as amostras de água e de $3,7 \times 10^3$ a $2,8 \times 10^4$ UFC/g para as ostras. A quantificação de CTT na água variou de $< 1,8$ a $2,3 \times 10^3$ NMP/100 mL e nas ostras de $< 1,8$ a $2,8 \times 10^5$ NMP/100g. *Escherichia coli* foi observada em 100% das amostras, sendo isolada *Salmonella* em apenas uma amostra de água (Tabela 1).

Tabela 1. Análise microbiológica das amostras de água e ostras provenientes do cultivo de Taperoá-BA (CI) no período de agosto de 2011 a janeiro de 2012.

Coletas	Micro-organismos							
	Mesófilos		Coliformes termotolerantes		<i>E. coli</i>		<i>Salmonella</i> spp.	
	Água UFC/mL	Ostra UFC/g	Água MNP/100mL	Ostra MNP/100g	Água	Ostra	Água	Ostra
1	$1,3 \times 10^3$	$2,8 \times 10^4$	$2,0 \times 10^2$	$1,7 \times 10^3$	P	P	A	A
2	$1,4 \times 10^2$	$1,4 \times 10^4$	$< 1,8$	$< 1,8$	A	A	A	A
3	$7,0 \times 10^1$	$3,7 \times 10^3$	$2,0 \times 10^2$	$7,0 \times 10^3$	P	P	A	A
4	$2,0 \times 10^3$	$1,9 \times 10^4$	$4,5 \times 10^2$	$4,9 \times 10^3$	P	P	A	A
5	$1,3 \times 10^3$	$8,4 \times 10^3$	$2,3 \times 10^3$	$2,8 \times 10^5$	P	P	P	A
6	$5,1 \times 10^2$	$5,3 \times 10^3$	$< 1,8$	$7,9 \times 10^3$	A	P	A	A

P = Presença, A = Ausência

No cultivo de Graciosa (CII), a contagem de micro-organismos heterotróficos aeróbios mesófilos para as amostras de água variou de < 10 a $9,3 \times 10^3$ UFC/mL e nas ostras de $2,3 \times 10^3$ a $6,0 \times 10^5$ UFC/g. A quantificação de CT variou de $< 1,8$ a $1,7 \times 10^3$ NMP/100 mL para água e de $9,3 \times 10^2$ a $9,2 \times 10^4$ NMP/100g para as ostras (Tabela 2).

Tabela 2. Análise microbiológica das amostras de água e ostra provenientes do cultivo de Graciosa (CII) no período de novembro de 2011 a abril de 2012.

Coleta	Micro-organismos							
	Mesófilos		Coliformes termotolerantes		<i>E. coli</i>		<i>Salmonella</i> sp.	
	Água UFC/mL	Ostra UFC/g	Água MNP/100mL	Ostra MNP/100g	Água	Ostra	Água	Ostra
1	$9,3 \times 10^3$	$2,3 \times 10^3$	2×10^2	$9,3 \times 10^2$	A	P	A	A
2	$3,6 \times 10^3$	$6,0 \times 10^5$	$1,7 \times 10^3$	$4,6 \times 10^3$	A	A	A	A
3	< 10	$4,7 \times 10^3$	$< 1,8$	$2,2 \times 10^3$	A	A	A	A
4	$1,4 \times 10^3$	$1,2 \times 10^4$	$9,3 \times 10^2$	$2,4 \times 10^4$	P	P	A	A
5	$5,2 \times 10^3$	$6,3 \times 10^4$	$2,0 \times 10^2$	$2,2 \times 10^4$	A	A	A	A
6	$8,6 \times 10^3$	$1,3 \times 10^4$	$2,0 \times 10^2$	$9,2 \times 10^4$	A	A	A	A

P = Presença, A = Ausência

Apesar dos valores elevados de CTT no cultivo de Graciosa, *E. coli* (indicadora real de contaminação fecal) foi confirmada em apenas 16,7% (1/5) na água e em 33,3% (2/6) nas ostras. Não foi verificada a presença de *Salmonella* sp nas amostras (Tabela 2).

A legislação de alimentos não estipula padrões para os micro-organismos heterotróficos mesófilos aeróbios, entretanto, a contagem dessas bactérias é importante porque fornece uma estimativa da carga microbiana, uma vez que a maioria dos micro-organismos patógenos de veiculação alimentar são mesófilos (FRANCO & LANDGRAF, 2005).

De acordo com a análise estatística houve diferença significativa da carga bacteriana de aeróbios mesófilos nas amostras de água em relação as amostras de ostras no cultivo CI. As amostras de ostras apresentaram maior carga desses micro-organismos. No cultivo CII não foi observada diferença significativa ao nível de 5%.

Para os CTT no cultivo CI o grau de contaminação entre as amostras de água e ostras não apresentaram diferença estatística, enquanto no cultivo CII foi observada diferença significativa, com as ostras apresentando maior carga microbiana, a um nível de significância de 5%.

Resultados contrários foram relatados por Vieira et al. (2007) ao relatarem que em uma área de cultivo de ostras no rio Pacoti, CE, a água do cultivo se apresentou mais contaminada do que as ostras, e Farias (2008) ao observar maiores concentrações de CTT e *E. coli* na água de cultivo do que nos moluscos na Baía de Guaratuba, PR.

A análise microbiológica em ostras tem se mostrado mais segura que a análise da água quanto à qualidade higienicossanitária do produto, uma vez que a água representa a condição ambiental no momento da coleta, enquanto nas ostras tem-se a interação da água e o molusco por um período de tempo maior (FARIAS, 2008). Assim, o acompanhamento da qualidade microbiológica da água e organismos em locais de cultivo e extração de moluscos é importante.

Escherichia coli foi observada em ambos os cultivos, com 100% de presença nas amostras de água e ostras no cultivo CI, demonstrando que os locais onde estão implantados os cultivos recebem o lançamento de dejetos de origem fecal. Durante as coletas e conversas informais com a comunidade, relatou-se que o município de Taperoá não possui um sistema de tratamento de esgoto, sendo o mesmo lançado *in natura* no estuário. Como o cultivo CI está localizado no estuário que margeia a sede do município, o mesmo recebe uma maior quantidade de dejetos fecais.

A qualidade microbiológica dos corpos d'água compromete a inocuidade dos alimentos extraídos, principalmente quando se trata de áreas de cultivo para os moluscos bivalves. A presença de bactérias de origem fecal é um risco para a saúde da comunidade, principalmente quando se sabe que as ostras são muito apreciadas na forma *in natura*. Outro agravante para elevada incidência de *E. coli* é que esta pode indicar a presença de outros patógenos, como *Salmonella* e *Shigella* (FRANCO & LANDGRAF, 2005).

A baixa incidência de *Salmonella* nas amostras pode ser explicada pelo fato da mesma não ser uma boa competidora em ambientes estuarinos (NUNES, 2007). Essa mesma realidade foi observada por Galvão (2004) ao analisar a água de cultivo de mexilhões comercializados em Ubatuba, SP.

De acordo com a Resolução n° 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 2005), as áreas onde ocorre o cultivo de Taperoá e Graciosa não são indicadas para a atividade da ostreicultura, pois apresentaram uma média geométrica de 71,5 CTT/100 mL e 168,3 CTT/100 mL, respectivamente. Segundo esta resolução as águas do cultivo, classificadas na classe 1 (águas salobras, destinadas a produção de moluscos bivalves para consumo humano), não deverão exceder uma média geométrica de 43 CTT em 100 mL de um mínimo de 15 amostras colhidas no mesmo local, devendo este monitoramento ser realizado anualmente com um mínimo de cinco amostras.

Silveira (2012) ao analisar a água no entorno do cultivo de Graciosa no período de dezembro de 2010 a novembro de 2011 relatou uma densidade geométrica de CTT em torno de 538 CTT/100 mL, destacando que a área do cultivo apresentou a maior média geométrica.

Diversos fatores intrínsecos e extrínsecos estão associados na disseminação de micro-organismos em ambientes estuarinos e marinhos, entre eles a temperatura, pH, salinidade (KASNOWSKI et al., 2007).

Os valores de temperatura variaram de 24,7° a 29,0° C no cultivo CI e de 26,5° a 29,2°C no cultivo CII (Tabela 3). Essa faixa de temperatura é favorável ao crescimento das bactérias mesófilas, que tem crescimento ótimo na faixa de temperatura entre 25° a 45°C (FRANCO & LANDGRAF, 2005).

Tabela 3. Parâmetros físico e químicos da água de cultivo, maré e dados pluviométricos durante o período das coletas em Taperoá, BA.

Parâmetros físicos – químicos										
Coleta	Cultivo I					Cultivo II				
	T (°C)	S (‰)	pH	Pluv. (mm)	Maré	T (°C)	S (‰)	pH	Pluv. (mm)	Maré
1	24,7	06,4	6,6	0,00	Baixa	26,5	08,7	6,9	04,0	Baixa
2	25,0	21,0	7,2	11,1	Cheia	27,8	17,0	7,4	85,7	Cheia
3	26,8	15,7	6,7	12,2	Cheia	29,0	24,2	7,7	20,3	Cheia
4	26,0	09,3	6,6	04,0	Baixa	29,2	19,2	7,5	23,8	Cheia
5	27,2	08,9	6,8	85,7	Cheia	28,0	17,4	7,4	0,00	Cheia
6	29,0	18,0	7,5	20,3	Cheia	27,7	18,0	7,8	03,0	Cheia

T= Temperatura, S= salinidade, Pluv.= pluviosidade

A salinidade variou de 6,4 a 21‰ no cultivo CI e 8,7 a 19,2‰ no cultivo CII. (Tabela 3). Segundo a Resolução nº 357 (BRASIL, 2005), que classifica as águas em salobras (águas com salinidade superior a 0,5‰ e inferior a 30‰) e salinas (águas com salinidade igual ou superior a 30‰), as águas nas áreas de cultivo foram classificadas em salobras.

A maior parte das coletas foi realizada durante a maré cheia, ou seja, 66,6% das coletas no cultivo CI e 83,3% no cultivo CII. O índice pluviométrico no período variou de 0 a 85,7 mm em ambos os cultivos (Tabela 3).

No cultivo CI, os menores índices de salinidade ocorreram na maré baixa devido a forte influência do rio dos Patos localizado na porção Sul do cultivo, e na 5ª coleta, pois apesar de ter sido realizada na maré alta, o excesso de chuva influenciou esse parâmetro. No cultivo CII a salinidade também foi influenciada pelo tipo de maré.

O maior valor para CTT e a presença de *Salmonella* nas amostras de água dos cultivos coincidiu com o período em que ocorreu o maior índice de precipitação pluviométrica e maré alta (5ª coleta CI e 2ª coleta CII) (Tabelas 1 e 2). As chuvas interferem no índice de qualidade microbiológica da água, uma vez que estas carregam esgotos e resíduos sólidos para os cursos d'água (VIEIRA et al., 2008).

Mendes et al. (2004) trabalhando com a sazonalidade dos micro-organismos em ostras na grande Recife, PE, relataram que as contagens de *E. coli* e a presença de *Salmonella* spp. estavam correlacionadas com a incidência de chuvas, quando a salinidade encontrava-se baixa.

Outro fator importante, é que a água do mar pode ser um fator limitante para o desenvolvimento de *E. coli*, devido às altas concentrações de sal. Em ambientes marinhos essa bactéria apresenta baixa sobrevivência. Este fato foi observado na 2ª coleta nas amostras de água e ostras no cultivo CI, ao ser registrado a maior taxa de salinidade da água (21‰) e não ser detectado a presença de CTT e *E. coli*.

No cultivo CII a salinidade também influenciou na incidência da *E. coli*, uma vez que na 3ª coleta (maior taxa de salinidade - 24,2‰) houve ausência da bactéria nas amostras de água. Nas ostras embora tenha sido quantificado CTT, houve ausência de *E. coli*. A localização do cultivo encontra-se adjacente a

comunidade de Graciosa, o que contribui para minimizar a incidência da poluição de origem fecal em virtude da falta de saneamento na região.

Escherichia coli pode manter-se cultivável quando retida por moluscos, porém na água do mar e exposta a vários fatores ambientais, pode manter-se viável mais não cultivável, ocasionando uma discrepância entre as contagens bacteriológicas na água e nos moluscos (TÓRRES, 2004).

Os valores de pH ficaram na faixa de 6,6 a 7,5 para o cultivo CI e de 6,9 a 7,8 para o cultivo CII (Tabela 3). Esses valores encontram-se de acordo com a resolução CONAMA (BRASIL, 2005) para águas salobras, na faixa de 6,5 a 8,5 (Tabela 3). O pH levemente ácido, em torno de 5,0 favorece à sobrevivência de *E. coli*. Na água do mar o pH em torno de 8,0 contribui para um efeito deletério na sobrevivência da bactéria (ROZEN & BELKIN, 2001).

Para as análises de ostras, estas foram enquadradas de acordo com o Programa Nacional de Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves através da Instrução Normativa Interministerial nº 7/2012 (BRASIL, 2012). De acordo com essa normativa, apenas 16,1% das amostras de ostras no cultivo CI estariam aptas para a comercialização direta, 66,6% das amostras somente poderiam ser comercializadas após um processo de depuração ou tratamento térmico e 16,7% foram classificadas impróprias para a comercialização. No cultivo CII, 83,3% das amostras só poderiam ser comercializadas após uma etapa de depuração ou tratamento térmico, enquanto 16,7% estavam impróprias para o consumo (Tabela 4).

A ação antrópica na região vem comprometendo a inocuidade dos produtos da pesca. Reis (2012) ao avaliar a qualidade microbiológica de ostras extraídas em bancos naturais no estuário do rio Una, Valença, Ba relatou que 64% das ostras se encontravam classificadas na categoria II.

Estes resultados são preocupantes, visto que esse molusco é muito consumido na região e muitas vezes na forma *in natura*. Logo, processos de tratamento térmico e/ou depuração são de fundamental importância antes que as ostras sejam comercializadas.

Tabela 4. Categorias para retirada de moluscos bivalves de acordo com o Programa Nacional de Controle Higiênicossanitário de Moluscos Bivalves (BRASIL, 2012).

Categorias	Nº de amostras (%)	
	CI	CII
I. Liberada (< 230 NMP/100 g)	16,7 (1)	0,0 (0)
II. Liberada sob condição (> 230 e < 46.000 NMP/100 g)	66,6 (4)	83,3 (5)
III. Retirada suspensa (> 46000 NMP/100 g)	16,7 (1)	16,7 (1)

CI (Cultivo de Taperoá). CII (Cultivo de Graciosa)

3.2 Etapa de depuração

Na Tabela 5 são apresentados os dados da quantificação de CTT e presença de *E. coli* durante o primeiro tratamento da depuração. Em todos os intervalos analisados não foi observada a presença de CTT e *E. coli* nas amostras de água.

Tabela 5. Análises microbiológicas nas amostras de água e ostras durante o primeiro tratamento de depuração por 24 horas.

Tempo	Micro-organismos					
	Coliformes termotolerantes			<i>Escherichia coli</i>		
	Água	Ostra CI	Ostra CII	Água	Ostra CI	Ostra CII
	NMP/100 g ou mL			Presença/Ausência		
0	-	1,1x10 ³	2,2x10 ³	A	P	A
6	<1,8	2,3x10 ³	2,0x10 ²	A	P	P
12	-	4,9x10 ³	4,5x10 ²	A	P	P
18	-	4,5x10 ²	2,0x10 ²	A	P	P
24	-	6,8x10 ²	4,5x10 ²	A	P	A

CI = Cultivo de Taperoá, CII = Cultivo de Graciosa, (-) sem crescimento, P = Presença, A = Ausência

As ostras provenientes do cultivo CI apresentaram uma contagem inicial (T0) de CTT de 1,1x10³ NMP/100g, aumentando a carga microbiana até o intervalo T12. Apenas no intervalo T18 houve uma redução, aumentando novamente após 24 horas. Em todos os intervalos foi constatada a presença de *E. coli*. Este fato sugere que até 12 horas de depuração as ostras mantiveram suas valvas fechadas, o que contribuiu para o aumento da carga microbiana dos coliformes.

Baseado nisso, o intervalo de depuração de 12 horas (tempo em que as ostras abriram as valvas para o processo de filtração) não foi suficiente para a redução total dos coliformes, sugerindo que as ostras sofreram com o estresse do transporte, além da diferença de salinidade no tanque de depuração.

As ostras do cultivo CII, apesar de apresentarem uma carga microbiana de CTT ligeiramente superior ao cultivo CI ($T_0 = 2,2 \times 10^3$ NMP/100g), com seis horas de depuração foi observado uma redução, embora sem chegar a zerar os valores de CT após 24 horas. Apenas nos intervalos T_0 e T_{24} não foi constatada a presença de *E. coli*.

Os resultados das análises microbiológicas no segundo tratamento de depuração estão dispostos na Tabela 6.

Tabela 6. Análises microbiológicas nas amostras de água e ostras durante o segundo tratamento de depuração por 24 horas.

Tempo	Micro-organismos					
	Coliformes termotolerantes			<i>Escherichia coli</i>		
	Água	Ostra CI	Ostra CII	Água	Ostra CI	Ostra CII
	NMP/100 g ou mL			Presença/Ausência		
0	-	$9,2 \times 10^4$	$1,1 \times 10^3$	A	A	A
6	$0,2 \times 10^3$	$9,2 \times 10^4$	$1,1 \times 10^3$	P	A	A
12	<1,8	$1,6 \times 10^5$	$6,8 \times 10^2$	A	P	A
18	<1,8	$2,4 \times 10^4$	$7,0 \times 10^3$	A	A	P
24	$2,0 \times 10^2$	$5,4 \times 10^4$	$3,3 \times 10^3$	A	A	A

CI = Cultivo de Taperoá, CII = Cultivo de Graciosa, (-) sem crescimento, P = Presença, A = Ausência

Nas amostras de água no intervalo T_0 não foi registrada a presença de CTT, sendo observada apenas nos intervalos T_6 e T_{24} , com a presença de *E. coli* apenas no intervalo T_6 (Tabela 6). Semelhante ao Tratamento 1 a depuração não foi suficiente para reduzir a carga microbiana das amostras a níveis aceitáveis. No cultivo CI e CII a presença de *E. coli* só foi confirmada nos intervalos T_{12} e T_{18} , respectivamente.

Durante a depuração, as ostras não apresentaram comportamento de filtração imediato e homogêneo. A abertura das valvas para realização da filtração foi observada com maior frequência após o período de 12 horas, embora nem

todas as ostras apresentassem as valvas abertas durante a coleta de amostras. Este fato pode ter contribuído para a obtenção de dados tão variados, visto que as ostras eram retiradas aleatoriamente. Também não foi registrado mortalidade durante o experimento.

Resultado contrário foi observado por Corrêa et al. (2007) durante seus ensaios de depuração com a espécie *Crassostrea gigas*. Segundo o autor, o comportamento de filtração nas ostras era iniciado após a imersão das mesmas no tanque de depuração, mantendo-se ativas durante as 24 horas do processo.

O processo de depuração das ostras por 24 horas não foi eficiente, pois embora tenha havido uma redução na carga microbiana de CTT (com exceção do cultivo CII no segundo tratamento), esta ainda não foi suficiente para permitir a sua liberação ao término do ciclo T24 (CTT < 230 NMP/100g).

Forcellini (2009) analisando o tempo de depuração para a eliminação de *E. coli* em ostras *C. rhizophorae* e *C. brasiliana*, relatou um decréscimo nas primeiras 48 h de depuração, voltando a aumentar em seguida e tendendo a zero somente após 168 e 192 horas de depuração. Segundo a autora essa realidade pode está relacionada com a biologia da espécie, uma vez que existem poucos estudos relacionados com as espécies em estudo ou com os lotes de ostras colhidos durante as análises.

Corrêa et al. (2007) relataram um intervalo de depuração menor em ostras *C. gigas*, ao usar água tratada com luz UV e cloro. Segundo o autor, 90% das bactérias viáveis foram eliminadas após 24 horas de depuração, sendo que a associação dos tratamentos tornou-se mais eficiente, eliminando as bactérias em apenas 12 horas.

Depuração de ostras e mexilhões apontaram uma eliminação diferencial entre as espécies de micro-organismos com relação ao tempo, ocorrendo uma depuração mais rápida de patógenos bacterianos do que virais (LEE & FRANCO, 2010). Nesse sentido, *E. coli* seria a primeira a ser eliminada quando comparada a patógenos como *Vibrio* spp. e *Salmonella* spp. (MARINO et al., 2005).

No presente estudo, apenas as amostras de ostras do cultivo CI no primeiro tratamento apresentou *E. coli* em todos os intervalos analisados, enquanto nas demais houve variação nos intervalos.

De acordo com a análise estatística houve diferença significativa entre os tratamentos (água, ostra CI e ostras CII) para os CTT, ou seja, a água do sistema

de depuração no Tratamento 1 apresentou menor média e a ostra do cultivo CI no Tratamento 2 a maior média para CTT (Tabela 7).

Tabela 7. Análise estatística dos coliformes termotolerantes nas amostras de água e ostras durante o primeiro lote depurado por 24 horas.

Amostras	Coliformes termotolerantes (Log NMP/100g)	
	Tratamento 1	Tratamento 2
Água	0,45105 b	2,27815 b
Ostra CI	3,11581 a	4,84886 a
Ostra CII	2,65018 a	3,25578 b

Médias na mesma coluna seguidas de letras diferentes diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (< 0,05).

Os parâmetros físicos e químicos da água no cultivo e durante a depuração são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8. Parâmetros físicos e químicos da água no cultivo e durante os tratamentos de depuração.

Cultivo	Parâmetros físicos-químicos							
	Primeiro lote depurado				Segundo lote depurado			
	T (° C)	S (‰)	pH	Amônia (mg/L)	T (° C)	S (‰)	pH	Amônia (mg/L)
CI	25,5	15	6,8	-	26,0	10	7,0	-
CII	25,0	12	7,0	-	24,0	5	7,0	-
Depuração (h)								
0	24,0	16	7,0	0	25,5	17	7,0	0
6	24,0	16	7,0	0	25,5	17	7,0	0
12	23,0	16	7,0	0	24,0	17	7,0	0
18	23,8	16	7,0	0	24,8	17	7,0	0
24	24,0	16	7,0	1,5	25,0	17	7,0	1,5

T = temperatura, S = salinidade, (-) não foi medido

No momento da coleta e durante a depuração a temperatura da água no cultivo e no sistema quase não variou. Para a salinidade, observou-se maior

variação no cultivo CII. Para o pH este se manteve constante em todos os intervalos estudados. A presença de amônia só foi observada no tempo T24 em ambos os tratamentos (Tabela 8), demonstrando que as ostras se encontravam em processo de depuração. A liberação das pseudofezes contribuiu para o aumento da amônia.

É provável que os parâmetros físicos e químicos tenham influenciado no processo de filtração dos moluscos, interferindo na redução da carga microbiana. A temperatura adequada para a realização da depuração não deve variar daquela presente nas águas de origem do molusco (DORÉ, 2001), sendo recomendado que a salinidade não varie mais que 20% da área de cultivo dos moluscos (FDA, 2007).

4 CONCLUSÕES

De acordo com os resultados as áreas de cultivo não são apropriadas para a atividade da ostreicultura, por sofrerem com a influência de esgotos domésticos devido a falta de saneamento básico nos município de Taperoá e Graciosa. A aplicação de tratamentos secundários nos moluscos bivalves antes de sua comercialização, como a depuração, deve ser realizada a fim de garantir a inocuidade dos organismos.

Durante o processo de depuração, o intervalo de 24 horas não foi suficiente para eliminar ou reduzir a níveis aceitáveis a carga de coliformes termotolerantes. Assim, mais estudos devem ser realizados de modo a se buscar um intervalo eficiente que reduza totalmente a carga microbiana de coliformes.

5 REFERÊNCIAS

ALVES, R. M. S. et al. (Coord.) Manual integrado de prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos. **Ministério da Saúde: Secretaria de Vigilância em Saúde**, 136 p. 2001. Disponível em http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manual_dta.pdf. Acesso em: 18 jun. 2012.

BAHIA. Secretaria de Cultura e Turismo. Superintendência de Desenvolvimento do Turismo. Roteiros ecoturísticos da Bahia – Costa do Dendê. Salvador: A Secretaria, 2001, 176 p.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância sanitária. Resolução RDC N°12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF. Seção 1. 10 jan. 2001.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução n° 357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a qualidade dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamentos de efluentes e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF. 2005. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/conama/res/res05/res35705.pdf>. > Acesso em: 27 set. 2013.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. Instrução Normativa Interministerial N° 7, de 8 de maio de 2012. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 2012. Disponível em: < <http://www.mpa.gov.br/legislacaompa/instrucoes-normativas/mpa/2012>>. Acesso em: 10 de julho de 2013.

CARVALHO, R. L. **Levantamento de alguns casos de toxinfecção alimentar (DTA'S) de origem bacteriana relatados no Brasil no período de 1994 a 2006**. 2007. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

COOK, D.W. et al. Molluscan shellfish: oyster, mussels and clams. In: Downes, F.P., ITO, K. (Ed.). **Compedium of methods for the microbiological examination of foods**. 4ª ed. APHA: Washington, 2001. p.507-514.

CORRÊA, A. A. et al. Depuration dynamics of oysters (*Crassostrea gigas*) artificially contaminated by *Salmonella enterica* serovar Typhimurium. **Marine Environmental Research**, [S.l.], v. 63, n. 5, p. 479-489, 2007.

COVA, A. W.; SILVA, T. A. E.; SOUZA, J. M.; Serafim-Júnior, M.; GABRIEL, L. F.; Santos, S.S.; Amaral, A. B. L. Parasitas em ostra de cultivo (*Crassostrea rhizophorae*, Guilding, 1828), do estuário do rio Graciosa em Taperoá - BA. In:

XVII Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca. 2011, Belém. **Anais...** Belém: Associação Brasileira dos Engenheiros de Pesca. 2011.

DORÉ, W.J. Re-Inspection of Shellfish Purification Centres. In: **Shellfish News**. Centre for Environmental, Fisheries and Aquaculture Science (CEFAS), n. 12, 2001, p. 19-21.

EVANGELISTA-BARRETO, N.S.; SOUZA, O.V; VIEIRA, R.H.S.F. Moluscos bivalves: Organismo bioindicadores da qualidade microbiológica das água: Uma revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, Ceará, v. 2, n. 4, p. 17-28, 2008.

FARIAS, H. **Qualidade higiênico-sanitária na cadeia produtiva de ostras, *Crassostrea* sp, cultivadas na Baía de Guaratuba, PR, Brasil**. 2008, 93 f. Dissertação (Curso de Pós - Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná), Paraná.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). **National shellfish sanitation program guide for the control of molluscan shellfish 2007**. Department of Health and Human Services. U.S Food and Drug Administration, Washington, 2007. Disponível em: <http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/Product-SpecificInformation/Seafood/FederalStatePrograms/NationalShellfishSanitationProgram/default.htm>. Acesso 12 dez. 2013.

FELDHUSEN, F. The role of seafood in bacterial foodborne disease. **Microbes and Infection**, [S.l.], v. 2, p. 1651-1660, 2000.

FORCELLINI, H.C.D.L. **Depuração de ostras de cultivo da baía de Guaratuba – Paraná - Brasil**. 2009. 92 f. Dissertação (Pós-Graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos, Centro de Estudos do Mar, Setor de Ciências da Terra). Universidade Federal do Paraná.

FRANCO, B. D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005, p.184.

GALVÃO, J. A. **Qualidade microbiológica da água de cultivo e de mexilhões *Perna Perna* (Linnaeus, 1758) comercializados em Ubatuba, SP.** 2004. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

KASNOWSKI, M.C. et al. *Escherichia coli*: Uma revisão bibliográfica. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 154, 44-49 p. 2007.

LEAL, D. A. G.; FRANCO, R. M. B. Moluscos bivalves destinados ao consumo humano como vetores de protozoários patogênicos: metodologias de detecção e normas de controle. **Revista Panamericana de Infectologia**, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 48-57, 2008.

LEE, R. et al. **Depuración de bivalvos: aspectos fundamentales y prácticos.** FAO – Documento Técnico de Pesca 511. Roma, 2010, 153 p.

LESSA FILHO, J.R. **Avaliação comparada dos parâmetros ambientais dos cultivos de ostras familiar do estado da Bahia.** 2011. f. 74. Monografia (Curso de Oceanografia). Instituto de Geociencia, Universidade dos Federal da Bahia. Salvador.

MARINO, A. et al. Uptake of *Escherichia coli*, *Vibrio cholerae* non-o1 and *Enterococcus durans* by, and depuration of mussels (*Mytilus galloprovincialis*). **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 99, n.3, p. 281-286, 2005.

MENDES, E.S. et al. Sazonalidade dos micro-organismos em ostras consumidas na Grande Recife, PE. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, 79 - 86 p. 2004.

MULLER, A.C. **Introdução à ciência ambiental.** Curitiba: PUC/PR, 2002, v. 1, 98 p.

NUNES, S. L. **Salmonella spp. isoladas de água e moluscos bivalves de regiões portuárias brasileiras - suscetibilidade antimicrobiana e caracterização molecular dos sorogrupos (A-D1, B E C2-C3)**. 2007. 101 f. Tese (Doutorado em Ciências)–Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, São Paulo.

REIS, N.A. **Contaminantes fecais em ostras em criadouro natural na região do Baixo Sul da Bahia**. 2012, 68 f. Monografia (Biologia). Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas, Ba.

ROZEN, Y.; BELKIN, S. Survival of enteric bacteria in seawater. **FEMS Microbiology Reviews**, [S.l.], v.25, p. 513 - 529, 2001.

SILVEIRA, C.S. **Qualidade microbiológica da água e ostras em uma área de cultivo de moluscos bivalves no estuário do rio Graciosa, Taperóa, Bahia**. 2012, 56 p. Monografia (Curso Engenharia de Pesca) Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas- Ba.

TORRES, R.C.O. *Escherichia coli*. In: VIEIRA, H.S.F. **Microbiologia, higiene e qualidade do pescado: Teoria e prática**. 2004. Cap. 11, p. 125 - 139.

VALENCA, J. F. S. **Rio Salgado: agente de agravos a saúde das populações ribeirinhas**. 2003. 109 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus.

VIEIRA, R. H. S. F. et al. Aspectos microbiológicos de águas estuarinas nos estados de Rio Grande do Norte e Ceará. **Arquivos Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 40, n. 1, p. 89-95, 2007.

VIEIRA, R. H. S. F. et al. Contaminação fecal da ostra *Crassostrea rhizophorae* e da água de cultivo do estuário do Rio Pacoti (Eusébio, Estado do Ceará): Isolamento e identificação de *Escherichia coli* e sua susceptibilidade a diferentes

antimicrobianos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 45, n. 3, p. 180-189, 2008.

CAPÍTULO III

DELINEAMENTO DO PERFIL DOS CONSUMIDORES DE OSTRAS E CLASSIFICAÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS QUE COMERCIALIZAM O PRODUTO NO MUNICÍPIO DE VALENÇA, BAHIA, BRASIL¹

¹Artigo a ser submetido ao comitê editorial da Revista Ciência Agronômica

Delineamento do perfil dos consumidores de ostras e classificação dos estabelecimentos que comercializam o produto no município de Valença, Bahia, Brasil

Outline of consumer profile of oysters and classification of establishments that sell the product in the municipality of Valencia, Bahia, Brazil

Sandra Soares dos Santos¹; Norma Suely Evangelista-Barreto^{1*};
Rebeca Ayala Rosa da Silva¹

RESUMO - Os serviços de alimentação contribuem com a disseminação de doenças transmitidas por alimentos. O pescado pode ser contaminado em qualquer elo da cadeia produtiva, comprometendo sua inocuidade. Este estudo teve como objetivo realizar uma pesquisa de opinião com os consumidores e proprietários de estabelecimentos comerciais especializados em frutos do mar quanto à inocuidade dos moluscos bivalves comercializados, bem como avaliar a qualidade microbiológica das ostras utilizadas na elaboração de pratos e as condições higienicossanitárias dos estabelecimentos. A pesquisa ocorreu em três estabelecimentos (R1, R2 e R3), localizados na cidade de Valença, Bahia. Além da aplicação de questionários semi-estruturados com os consumidores e proprietários e aplicação de *check list* nos estabelecimentos, foi realizada a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, bactérias mesófilas aeróbias e coliformes termotolerantes, presença de *Salmonella* e *Escherichia coli* em ostras adquiridas pelos estabelecimentos. Consumidores e proprietários não se preocupam com a qualidade higienicossanitária do alimento consumido, bem como a origem da matéria prima adquirida. Dentre os bioindicadores utilizados apenas a presença de *S. coagulase* positivo se encontrou acima do limite permitido na legislação brasileira. Os estabelecimentos apresentaram condições higienicosanitarias e físicas estruturais inadequadas, ou seja, os estabelecimentos R1 e R2 foram classificados no Grupo II (51% a 75% de conformidades) e o estabelecimento R3 no Grupo III (0 a 50% de conformidades).

Palavras-chave: Ostras. Consumo. Qualidade. Coliformes. Restaurantes

¹Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, CCAAB, UFRB. Rua Rui Barbosa, 710 - Campus Universitário - CEP: 44.380.000 - Cruz das Almas - BA - Brasil. E-mail: nsevangalista@ufrb.edu.br
*(Autor correspondente).

ABSTRACT - Food services contribute to the spread of foodborne illness. The fish can be contaminated at any link of the production chain, compromising its safety. This study aimed to carry out an opinion research with consumers and owners from specialized store in seafood regarding the safety of bivalve molluscs commercialized, as well as evaluating microbiological quality of oysters used in the dishes preparation and the conditions hygienic sanitary of stores. The research took place in three stores (R1, R2 and R3), in the Valença city, Bahia. In addition to the application of semi-structured questionnaires with consumers and owners, application of “check list” in the store, was carried out the count *Staphylococcus* coagulase positive, heterotrophic aerobic mesophilic bacteria, thermotolerant coliforms, presence of *Escherichia coli* and *Salmonella* spp. in oyster samples used in the dishes preparation. According to the results consumers and owners do not worry about the hygienic sanitary quality of food consumed, as well as the source of raw material obtained. Among the bioindicators used only the presence of *Staphylococcus* coagulase positive was found above of the limit recommended by Brazilian legislation. The stores showed physic and hygienic sanitary conditions inadequate, in other words, R1 and R2 stores were classified as Group II (51 to 75% of conformities) and R3 e store as Group III (0 to 50% of conformities).

Keywords: Oysters. Consumption. Quality. Coliforms. Food service

1 INTRODUÇÃO

A incidência de doenças relacionadas ao consumo de alimentos cresce anualmente. O número de refeições realizadas fora de casa potencializa o surgimento de doenças transmitidas por alimentos (DTA's) e, conseqüentemente, os surtos de toxinfecções alimentares (ZANDONADI *et al.*, 2007).

Frequentemente as ostras têm sido associadas à ocorrência de DTA's em razão do seu hábito alimentar filtrador e bioacumulador, concentrando em seus tecidos organismos patogênicos, quando extraídas em águas contaminadas (HENRIQUES *et al.*, 2000). A elevada carga microbiana presente nos moluscos além de indicar as condições do meio onde vivem, representam um risco à saúde pública, uma vez que são muito apreciados na forma *in natura* ou levemente cozidos, principalmente na região do nordeste brasileiro (VIEIRA *et al.*, 2008).

Nos Estados Unidos, a maioria dos surtos alimentares documentados envolvendo pescado marinho está relacionada com o consumo de moluscos bivalves (RODRIGUES; CARVALHO FILHO, 2011). No Brasil, de 1999 a 2008 ocorreram 6.062 surtos de DTA's envolvendo 117.330 doentes com 64 óbitos. O agente etiológico em 84% dos acontecimentos foi por bactérias. Os locais mais frequentes foram as residências (45,2%), restaurantes (19,7%) e instituições de ensino (10,7%) (BRASIL, 2008).

Apesar de expressivo, esse dado não permite uma real avaliação do problema, devido ao fato de não ser compulsória a notificação. Isso acontece porque a maioria dos sintomas de DTA's é semelhante aos de gripes e viroses, fazendo com que as pessoas não relacionem esses sintomas a uma possível contaminação do alimento ingerido (AMSON; HARACEMIV; MASSON, 2006).

O pescado pode conter agentes microbianos ou ser contaminado em qualquer um dos segmentos da cadeia produtiva. Por isso, a legislação sanitária impõe limites à presença de micro-organismos patogênicos ou deterioradores que permitem assegurar a inocuidade dos alimentos (FARIAS, 2008).

Para a detecção da contaminação a contagem de coliformes termotolerantes em frutos do mar e na água onde os organismos são cultivados indicam a presença de material de origem fecal. A presença de *E. coli* é um indicativo de contaminação fecal recente ou de condições higienicossanitárias insatisfatórias durante o processamento de alimentos (SILVA; CAVALLI; OLIVEIRA, 2006).

A presença de *Salmonella* em ostras e mexilhões tem sido responsável por surtos de salmonelose em todo o mundo (CORRÊA *et al.*, 2007), enquanto a espécie *Staphylococcus* sp é considerado o segundo mais comum patógeno causador de intoxicação alimentar, perdendo em número apenas para *Salmonella* sp (SANTOS, 2010). A intoxicação alimentar estafilocócica é comumente associada aos manipuladores durante o manuseio do alimento, pois essa bactéria costuma colonizar a mucosa nasal e a pele humana (XAVIER *et al.*, 2007).

Com o avanço tecnológico, conscientização dos direitos do consumidor, legislações voltadas para a segurança alimentar, as demandas e exigências por alimentos seguros cresceram exponencialmente. Desta forma, uma parcela dos consumidores não se contenta em simplesmente alimentar-se e sim, alimentar-se com segurança e qualidade (SOUZA, 2012). Infelizmente, nem todos os estabelecimentos que trabalham com alimentos estão prontos e adaptados para suprir tais exigências e demandas (CONRADO; MACHADO, 2012).

Para a obtenção de um alimento inócuo, que não ofereça risco a saúde dos consumidores é fundamental medidas preventivas como as Boas Práticas de Manipulação (BPM's). A ausência dessas praticas durante a manipulação dos alimentos compromete a sua qualidade, podendo causar prejuízos financeiros aos consumidores e estabelecimentos (GUEDES *et al.*, 2012).

A avaliação das condições higiênicossanitárias dos estabelecimentos de venda de alimentos é importante para a saúde pública, pois estão diretamente relacionados às condições de sanidade nos produtos que comercializam. Para isso devem ser realizadas inspeções e investigações para avaliar a eficácia e efetividade da aplicação de Boas Práticas (NASCIMENTO; BARBOSA, 2007). O *check list* tem sido uma ferramenta que vem sendo muito utilizada, por fazer uma avaliação das condições higiênicossanitárias de um estabelecimento produtor de alimentos (GUEDES *et al.*, 2012).

O presente estudo teve como objetivo realizar uma pesquisa de opinião com consumidores e proprietários de estabelecimentos especializados em frutos do mar quanto à inocuidade dos moluscos comercializados, bem como avaliar a qualidade microbiológica das ostras utilizadas na elaboração de pratos e as condições higienicossanitárias dos estabelecimentos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Aplicação de questionários para os consumidores e proprietários

A avaliação da visão dos consumidores e proprietários de três estabelecimentos comerciais especializados em frutos do mar no município de Valença, Bahia, Brasil, quanto a inocuidade das ostras foi realizada através de entrevistas utilizando questionários semi-estruturados. Ao todo foram aplicados 90 questionários com os consumidores (30 em cada estabelecimento) e três questionários para os proprietários. O estudo foi realizado no período de fevereiro a outubro de 2012.

As entrevistas com os consumidores foram realizadas através da abordagem nos estabelecimentos, sendo entrevistada de uma a duas pessoas por mesa. Os questionários abrangiam questões relacionadas à preferência pelo restaurante, frequência do consumo de ostras, prato ou forma preferida de consumi-las, preocupação sobre o alimento consumido, doenças associadas à ingestão de ostras, depuração, dentre outras. Para os proprietários foram obtidas informações sobre a origem das ostras, fornecedores, características observadas na compra, conservação, pratos elaborados. Os dados dos questionários foram avaliados através de estatística descritiva, com base na frequência das respostas dadas pelos entrevistados.

2.2 Análises Microbiológicas

Foram analisadas três amostras de ostras congeladas pesando aproximadamente 500 g de cada estabelecimento, totalizando nove amostragens. As porções de ostras foram transportadas em caixas isotérmicas para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Ambiental, localizado no Núcleo de Pesquisa em Pesca e Aquicultura da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, em Cruz das Almas para o imediato processamento. Todas as análises microbiológicas foram realizadas segundo a metodologia proposta pela American Public Health Association (APHA) e citada por Silva *et al.* (2010).

Para a análise estatística os valores das variáveis UFC/g e NMP/g passaram pela transformação logarítmica. Foi realizada a análise comparativa da carga microbiana por aeróbios mesófilos, coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* nos três estabelecimentos através da análise de

variância (ANOVA) seguida pelo teste de Tukey, ambos a um nível de significância de 5%.

2.2.1 Quantificação de coliformes termotolerantes e presença de *Escherichia coli*

Foram pesados 50 g da amostra e homogeneizada em 450 mL de solução salina a 0,85% em liquidificador sanitizado, correspondendo a diluição 10^{-1} . A partir desta foram realizadas as demais diluições, até 10^{-5} , usando o mesmo diluente.

O Número Mais Provável (NMP) para coliformes termotolerantes (CTT) foi determinado através da técnica dos tubos múltiplos com uma sequência de cinco tubos. O teste foi realizado em três etapas distintas: prova presuntiva, confirmatória e bioquímica. Para o teste presuntivo, inoculou-se 1 mL de cada diluição em caldo lauril sulfato (Himedia®) contendo tubos de Durham invertidos e incubados a 37°C/48h. Após o período de incubação observou-se a produção de gás e turvação do meio, caracterizando reação positiva. Os tubos considerados positivos foram inoculados em caldo *E. coli* (EC) (Acumedia®) contendo tubos de Durham invertidos e incubados em banho maria a 44,5°C/24h. O teste foi considerado positivo quando os tubos apresentaram turvação do meio e produção de gás. A partir da combinação de tubos positivos foi consultada a tabela de Hoskins para o cálculo do NMP/100 g da amostra.

Dos tubos de EC foi retirada uma alçada e estriada em placas contendo o meio agar eosina azul de metileno (EMB) (Himedia®) e incubadas a 37°C/24h. Em seguida, foi observado o crescimento de colônias típicas de *E. coli* (colônias negras com ou sem brilho metálico), selecionadas três colônias e inoculadas em tryptic soy agar (TSA) (Himedia®) com incubação a 37°C/24h. Para a identificação bioquímica de *E. coli* foi realizado o teste de IMViC (Indol, Vermelho de Metila, Voges-Proskauer e Citrato Simmons), todos os meios da marca Himedia®.

2.2.2 Contagem de micro-organismos heterotróficos aeróbios mesófilos

O método empregado foi o plaqueamento em profundidade (*pour plate*) com o meio de cultivo agar padrão de contagem (PCA) (Acumedia®). Inicialmente foi inoculado 1 mL de cada diluição em placas de Petri em duplicata e vertido 15 mL do meio PCA fundido. O inóculo foi homogeneizado em movimentos suaves e

circulares que após a solidificação foram incubadas a 35°C/48h. Decorrido esse período, selecionou-se as placas contendo de 25 a 250 colônias para a contagem, calculando o número de Unidades Formadoras de Colônias (UFC) por grama da amostra.

2.2.3 Contagem de *Staphylococcus coagulase positiva*

A contagem de *Staphylococcus coagulase positiva* foi realizada através da técnica de plaqueamento em superfície (spread plate). Inoculou-se 0,1 mL de cada diluição em placas de Petri em duplicata contendo o meio ágar Baird-Parker (Himedia®) e espalhado com o auxílio de uma alça de *Drigalsky*. As placas foram incubadas a 37°C/48h. Após esse período foram selecionadas as placas contendo de 20 a 200 colônias suspeitas do micro-organismo (circulares, pretas ou cinzas escuras, lisas, convexas, com bordas perfeitas, massa de células esbranquiçadas nas bordas, rodeadas por uma zona opaca e/ou um halo transparente). Em seguida, foram retiradas de quatro a cinco colônias suspeitas de *S. coagulase positiva* para os testes de coagulase e catalase. As colônias foram transferidas para tubos contendo Tryptic Soy Agar (TSA) (Himedia®) inclinado e Caldo Infusão Cérebro Coração (BHI) (Acumedia®) e incubados a 37°C/24h.

Para o teste de coagulase foram transferidos 0,2 mL da cultura crescida em caldo BHI para um tubo estéril contendo 0,5 mL de plasma de coelho e incubados a 35°C, durante seis horas, e verificado a ocorrência de coágulos. A formação dos coágulos foi classificada em níveis que variavam de 1+ a 4+, ou seja, de pequenos coágulos desorganizados, a um coágulo firme que não se rompia quando o tubo era virado para baixo, respectivamente. Ao final das seis horas as reações com coágulos de nível 3+ e 4+ foram consideradas positivas para presença de *S. coagulase positiva*. Para o teste de catalase retirou-se uma alçada da cultura que foi emulsionada em uma gota de peróxido de hidrogênio a 3%. A ocorrência de borbulhamento imediato indicava teste positivo. As colônias de *S. coagulase positiva* são catalase positiva.

2.2.4 Pesquisa de *Salmonella* spp.

Foram pesados 25 g da amostra e adicionado em 250 mL de água peptonada tamponada (APT) e incubado a 37°C/24h. Em seguida, 1 mL e 0,1 mL foram transferidas para os meios de enriquecimento Caldo Tretationato (Difco®) e

Caldo Rappaport Vassiliadis (Acumedia®) e incubados a 37°C/24h e 42,5°C/24h em banho maria, respectivamente. Após o período de incubação alíquotas foram estriadas nos meios seletivos agar Lisina Desoxicolato Xilose (XLD) (Acumedia®) e ágar Bismuto Sulfito (BS) (Himedia®) e incubados a 37°C/24h. Em seguida, foi observado o crescimento de colônias características da bactéria no meio XLD (colônias de cor rosa escuro, com centro preto e uma zona avermelhada transparente ao redor ou colônias com centro preto grande e brilhante ou mesmo inteiramente pretas) e no meio BS (colônias castanhas, cinzas ou pretas, com ou sem brilho metálico).

De cada placa, foram selecionadas três colônias e transferidas para tryptic soy ágar (TSA) (Himedia®) inclinado e incubados a 37°C/24h. Posteriormente, as cepas foram submetidas aos testes de triagem: ágar TSI (Difco®), ágar LIA, Malonato, Indol, Uréia e Citrato, todos da marca Himedia®.

2.3 Aplicação do *Check list*

O trabalho caracterizou-se como um estudo exploratório, descritivo e de abordagem qualitativa para avaliar as Boas Práticas de Manipulação e as condições higienicossanitárias nos três estabelecimentos estudados (R1, R2 e R3). O estudo foi realizado durante os meses de junho a outubro de 2012. O *check list* foi baseado nos requisitos presentes na RDC N° 216 (BRASIL, 2004) e RDC N° 275 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2002).

O preenchimento da lista de avaliação (*check list*) foi realizado através de observações no próprio local e informações concedidas pelos proprietários. Este constou de 141 perguntas, distribuídas em nove blocos:

BLOCO I - Edificações e instalações (42 perguntas);

BLOCO II - Equipamentos, móveis e utensílios (15 perguntas);

BLOCO III - Fluxo de produção e preparação dos alimentos (21 perguntas);

BLOCO IV - Matéria prima/insumo e transporte dos alimentos (18 perguntas);

BLOCO V - Funcionário/manipuladores (16 perguntas);

BLOCO VI - Abastecimento de água potável (12 perguntas);

BLOCO VII - Destino dos resíduos (10 perguntas);

BLOCO VIII - Programa de controle de pragas (5 perguntas);

BLOCO IX - Documentação e registro (2 perguntas)

As opções de respostas foram: AD (Adequado) quando os estabelecimentos atendiam aos itens observados; IN (Inadequado) quando não atendia ao item observado e NA (Não se aplica) quando o item foi considerado não pertinente ao estabelecimento analisado. Em seguida, fez-se a contagem total das conformidades e não conformidades utilizando a legislação que classifica os estabelecimentos em GRUPO I (76 a 100% de conformidades), GRUPO II (51 a 75% de conformidades) e GRUPO III (0 a 50% de conformidades). As perguntas enquadradas em NA, não foram contabilizadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Dados sobre o consumo de moluscos bivalves nos estabelecimentos

Os dados relacionados ao consumo de ostras em Valença encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Percentual das respostas dos consumidores durante a pesquisa de opinião sobre o consumo de ostras em três estabelecimentos comerciais em Valença, Bahia.

Variáveis	Distribuição	
	N	%
Frequência no restaurante		
Uma	09/90	10
Duas	06/90	07
Entre 3 e 5	19/90	21
Entre 6 e 10	20/90	82
Mais de 10	36/90	40
Frequência no consumo de ostras		
Raramente	47/90	52
Só no litoral	20/90	22
Semanalmente	02/90	02
Mensalmente	21/90	24
Preocupação com as ostras que consome		
Sim	43/90	48
Não	47/90	52
Mais importante na escolha do prato a base de		

ostras		
Preço	05/90	06
Qualidade	82/90	91
Outros	03/90	03
Prato ou forma preferida de comer ostra		
<i>In natura</i>	21/90	24
Gratinada	04/90	04
Ao bafo	01/90	01
Moqueca	56/90	62
Caldinho	05/90	06
Outros	03/90	03
Consumo de ostras oriundas de cultivo		
Sim	28/90	31
Não	62/90	69
Diferença entre ostras oriundas de cultivo e do extrativismo		
Sim	13/28	46
Não	15/28	54
Conhecimento de algum cultivo de ostras na região		
Sim	41/90	46
Não	49/90	54
Passou mal ao consumir ostras		
Sim	06/90	07
Não	84/90	93
Tem conhecimento sobre depuração		
Sim	06/90	07
Não	84/90	93
Consumiu ostra depurada		
Sim	00/90	0
Não	90/90	100

Os consumidores eram clientes assíduos dos estabelecimentos e residentes em Valença (64%). Do total de clientes entrevistados apenas 10% estavam pela primeira vez no estabelecimento, sendo que 82% já frequentavam entre seis a 10 vezes (Tabela 1).

Com relação ao consumo de ostras, 52% afirmaram consumir raramente esse molusco, dando preferência a outros tipos de pescado encontrados na região como peixes e camarões. Quando questionado se havia algum problema com a ingestão de ostras, 52% responderam que não. Os demais apontaram o desconhecimento do local de origem e a condição sanitária do molusco como a principal preocupação em consumi-los (Tabela 1).

O receio quanto ao local de origem dos moluscos é importante, uma vez que o consumo de ostras pode causar riscos aos consumidores quando extraídos em áreas contaminadas por se tratar de organismos filtradores e bioacumuladores (HENRIQUES *et al.*, 2000).

Quando questionado sobre o que influenciava mais na escolha do prato, se a qualidade ou o preço, 91% dos entrevistados declararam que a qualidade, embora o que eles entendiam por qualidade fosse o tamanho e o estado de frescor do produto. O desconhecimento dos consumidores sobre os riscos microbiológicos e a segurança alimentar faz com estes não exijam dos estabelecimentos uma postura do ponto de vista higienicossanitário que venha obedecer as normas de segurança para obtenção de um alimento seguro.

A forma preferida em consumir pratos a base de ostras foi a moqueca (62%). Preferência por ostras *in natura* foi de apenas 24% (Tabela 1). Este fato se deve à culinária regional, uma vez que na Bahia, principalmente em Valença o pescado em geral é mais apreciado como moqueca, que tem como ingrediente principal o óleo de dendê. No estado do Rio de Janeiro, Pereira, Viana e Mendes (2004) relataram que o consumo de ostras em restaurantes ocorre preferencialmente *in natura* apenas com algumas gotas de limão.

Com relação ao consumo de ostras oriundas de cultivo, 69% informaram nunca ter consumido, embora em sua maioria fosse desconhecida a origem dos moluscos. Dos 31% que afirmaram ter degustado ostras cultivadas, 54% não observaram diferença com a ostra obtida em bancos naturais, enquanto 46% mencionaram perceber a diferença no sabor e tamanho do molusco. Consumidores que desconheciam a existência de cultivos na região foi observado em 54% dos entrevistados (Tabela 1).

Este fato reflete a falta de propaganda na atividade de ostreicultura, uma vez que muitas pessoas na região desconhecem a existência dos cultivos. Os produtores embora reclamem da falta de mercado para os moluscos, encontram-

se acomodados, sempre esperando pelo assistencialismo para tocarem a produção.

Quanto a ocorrência de DTA's, 93% dos clientes afirmaram nunca ter passado mal. Esse fato é satisfatório, em virtude das condições precárias em que os moluscos são manipulados (SANTOS *et al.*, 2011). De acordo com a literatura a maioria dos surtos envolvendo a ingestão de pescado tem as ostras como os organismos mais envolvidos (POTASMAN; PAZ; ODEH, 2002).

Quando questionado sobre o uso de depuração nas ostras, 93% não sabiam do que se tratava (Tabela 1), sendo unânime o relato de que nunca haviam consumido ostras depuradas.

A oferta de moluscos bivalves em todos os estabelecimentos foi verificada no cardápio apenas na forma de moqueca ou mariscada (Tabela 2). De acordo com os proprietários a principal vantagem em oferecer ostra no cardápio está relacionado a agregação de valor aos pratos elaborados, visto que estes são frequentemente solicitados.

Tabela 2. Percentual de respostas dos proprietários dos estabelecimentos estudados quanto ao consumo de ostras em Valença, Bahia.

Variáveis	Distribuição	
	N	%
Ofertas de ostras no cardápio		
Sim	03/03	100
Forma como a ostra é oferecida		
Moqueca/mariscada	03/03	100
Vantagem do uso da ostra no cardápio		
Agregação de valor	03/03	100
Período de maior saída dos pratos a base de ostras		
Constantemente	03/03	100
Fornecedores		
Marisqueiras	03/03	100
Escolha dos fornecedores		
Melhor qualidade	03/03	100
Como a ostra é adquirida		
Processada (pré cozida e congelada)	03/03	100
Quantidade de ostra que compra		

10 a 20 kg	02/03	67
30 a 40 kg	01/03	33
Tamanho da ostra que compra		
Médio	03/03	100
Limitação com relação ao uso da ostra		
Dificuldade com a frequência de entrega do produto	03/03	100
Conservação da ostra no estabelecimento		
Congelamento	03/03	100
Consumidores pedem garantia da ostra		
Não	03/03	100
Conhecimento da existência de cultivo de ostras na região		
Sim	03/03	100
Interesse em obter ostras de cultivo		
Não	03/03	100

Nos estabelecimentos estudados as ostras são adquiridas de marisqueiras da própria comunidade de Valença ou de cidades circunvizinhas como Taperoá e Boipeba em Cairu. Para a escolha dos fornecedores, os mesmos levam em consideração a qualidade do produto, sendo que esta qualidade está diretamente relacionada ao tamanho e quantidade de água na embalagem de um quilo. A presença de água é um artifício das marisqueiras para aumentar o peso do produto.

As ostras são adquiridas já processadas, pré-cozidas e congeladas. Mesmo falando sobre qualidade, em nenhum momento foi relatado pelos proprietários a preocupação com as condições higiênicossanitárias em que os moluscos são processados nas residências das marisqueiras.

Santos *et al.* (2011), avaliando as condições de trabalho de marisqueiras no entorno de Valença, Bahia, relataram que as condições higienicossanitárias durante o processamento de ostras eram totalmente inadequadas, ou seja, o molusco era manipulado nas portas de suas casas e na maioria das vezes na presença de animais domésticos.

Essas deficiências na higienização dos utensílios e pessoal deveria ser um ponto a ser avaliado no momento da compra das ostras, visto que os proprietários também vão até as marisqueiras para a aquisição do produto.

O nível de conhecimento dos manipuladores de alimentos sobre higiene pessoal, contaminação dos alimentos, intoxicações alimentares e boas práticas de manipulação é regular, o que contribui para a contaminação das refeições produzidas e, conseqüentemente, o aparecimento de DTA's (MELO *et al.*, 2010). Melhorar a qualidade dos alimentos e serviços, bem como a qualificação dos manipuladores para que adquiram hábitos higiênicossanitários adequados tem sido uma das metas dos profissionais que trabalham com a segurança alimentar.

A oferta de ostras nos estabelecimentos tem sido limitada devido a dificuldade de compra, uma vez que o molusco se encontra escasso e as marisqueiras não tem como fazer as entregas diariamente. Em virtude disso, os proprietários têm buscado adquirir mais ostras de modo a garantir a oferta do molusco por um mês no cardápio. Sessenta e sete por cento dos proprietários chegam a comprar de 10 a 20 kg de ostras por mês, que são mantidas congeladas (Tabela 2).

Em nenhum dos estabelecimentos os proprietários relataram que os consumidores questionam a origem das ostras. A falta de exigência do cliente por uma matéria prima de qualidade, permite que estes não sejam tão criteriosos com relação aos fornecedores do molusco.

Quanto ao cultivo das ostras, todos os proprietários têm conhecimento da existência de cultivos na região, embora não demonstrassem interesse em adquiri-las, pelo fato do molusco ser comercializado apenas na concha e por um valor mais elevado.

Faz-se necessário que os ostreicultores agreguem valor ao seu produto, promovendo parcerias com os estabelecimentos e realizando eventos que estimulem o consumo de ostras, bem como outras formas de elaboração de pratos, enfatizando as vantagens em se adquirir ostras de cultivo.

3.2 Qualidade microbiológica das ostras

A quantificação para as bactérias heterotróficas mesófilas aeróbias nas ostras do estabelecimento R1 variaram de $2,5 \times 10^4$ a $4,7 \times 10^4$ UFC/g, no estabelecimento R2 de $2,2 \times 10^4$ a $6,6 \times 10^5$ UFC/g e no estabelecimento R3 de $9,0 \times 10^4$ a $3,0 \times 10^5$ UFC/g (Tabela 3).

Tabela 3. Análises microbiológicas das amostras de ostras utilizadas como matéria prima em três estabelecimentos comerciais em Valença, BA.

Estabelecimento	Amostras	Mesófilos	S.coagulase positiva UFC/g	Coliformes a 45°C NMP/g	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i> sp.
R1	1	$2,5 \times 10^4$	< 10	< 1,8	-	A
	2	$4,7 \times 10^4$	<10	<1,8	-	A
	3	$3,1 \times 10^4$	$6,1 \times 10^3$	4,5	P	A
R2	1	$2,2 \times 10^4$	$1,2 \times 10^3$	< 1,8	A	A
	2	$4,8 \times 10^4$	< 10	2,0	P	A
	3	$6,6 \times 10^5$	< 10	33	P	A
R3	1	$3,0 \times 10^6$	$4,6 \times 10^4$	7,8	A	A
	2	$9,0 \times 10^4$	$7,3 \times 10^3$	49	P	A
	3	$8,6 \times 10^5$	$2,9 \times 10^3$	11		A
Padrão RDC 12 (Brasil, 2001)		-	10^3	5×10	-	Ausência em 25g

R1= Estabelecimento 1, R2 = Estabelecimento 2, R3 = Estabelecimento 3, P = Presença, A = Ausência

A resolução RDC nº 12 (BRASIL, 2001) não estipula valores para os micro-organismos mesófilos, porém contagens elevadas desses micro-organismos é indicativo de falhas durante o manuseio e processamento do alimento (PACHECO et al., 2004). Durante a retirada das conchas, as ostras são submetidas a tratamento térmico para a abertura das valvas e armazenadas congeladas. Os níveis microbianos encontrados sugerem contaminação cruzada durante a manipulação, falhas no armazenamento e/ou tempo de cocção insuficiente.

Nascimento et al. (2011) analisando ostras e sururu submetidos a tratamento térmico e congelamento, relataram não haver redução na carga microbiana, ao relatarem contagens de 10^6 UFC/g para os mesófilos após o processamento dos moluscos.

Apesar da presença de *E. coli* em até 67% das amostras (indicadora específica de contaminação de origem fecal), todas as amostras se encontravam próprias para o consumo quanto a presença de CT (BRASIL, 2001). Os coliformes costumam ser utilizados como indicadores de más condições higiênico-sanitárias, como a qualidade sanitária da água onde os moluscos são retirados, condições higiênicas de manipulação e conservação do produto (JAY, 2005).

Não foi confirmada a presença de *Salmonella* spp. o que é satisfatório do ponto de vista microbiológico (BRASIL, 2001). Elevada carga microbiana ou cepas injuriadas pelo processo de conservação, entre eles o congelamento, podem ter contribuído para a ausência de *Salmonella* (PRASERES; MOCELIN; FIGUEIREDO, 2012).

Ausência de *Salmonella* sp. também foi relatada por Lima (2010) em amostras de mexilhão após as etapas de processamento. Esta bactéria não faz parte da microbiota natural dos moluscos e crustáceos, podendo ser incorporada em virtude do contato com água contaminada ou falhas durante o processamento e armazenamento (FARIAS, 2006).

A presença de *S. coagulase* positiva foi confirmada em 55% das amostras dos estabelecimentos, estando estes acima do valor permitido pela legislação brasileira (BRASIL, 2001). Dos estabelecimentos estudados, o estabelecimento R3 foi o mais crítico, sendo encontrado o micro-organismo em 100% das amostras, com contagens de até $4,6 \times 10^4$ UFC/g (Tabela 3). Nesse estabelecimento foi possível observar durante a realização das coletas o fracionamento das amostras a medida que os pratos iam sendo preparados além das más condições de armazenamento em freezer doméstico.

A presença de *S. coagulase* positiva nas ostras é um risco a saúde dos consumidores, devido as suas enterotoxinas, que uma vez presente no alimento, podem causar intoxicação alimentar (SILVA; GANDRA, 2004). A presença dessa bactéria está relacionada diretamente a falhas higienicossanitárias por parte dos manipuladores, uma vez que estes são portadores naturais, possibilitando que os micro-organismos se disseminem dentro das unidade de alimentação, promovendo a contaminação cruzada de produtos prontos para o consumo (FREITAS *et al.*, 2004).

O fato das ostras serem consumidas principalmente em pratos como a moqueca, que são servidos logo após o seu cozimento, sugere ser um dos fatores que minimiza a ação de possíveis toxinas alimentares.

Quando comparado a carga microbiana entre os estabelecimentos verificou-se que não houve diferença significativa para os micro-organismos estudados (Tabela 4), não sendo possível afirmar que a contaminação vem da matéria prima ou durante a manipulação do alimento nos estabelecimentos.

Tabela 4. Análise estatística das contagens de mesófilos aeróbios heterotróficos, coliformes termotolerantes e *Staphylococcus* coagulase positiva nas amostras de ostras adquiridas em três estabelecimentos comerciais em Valença, Bahia.

Estabelecimentos	Médias da contagem microbiana em log		
	Aeróbios mesófilos	Coliformes termotolerantes	S. coagulase positivo
R1	4,520467 ^a	0,387919 ^a	1,929625 ^a
R2	4,95354 ^a	0,691605 ^a	1,697807 ^a
R3	5,788621 ^a	1,207894 ^a	3,999124 ^a

Médias na mesma coluna seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (< 0,05).

3.2 Aplicação do *Check list*

As conformidades e não conformidades encontradas nos estabelecimentos estudados e sua distribuição em blocos estão dispostas na Tabela 5. Para a avaliação dos dados apenas 96 perguntas foram analisadas, visto que as demais não se enquadraram a realidade dos estabelecimentos.

Nenhum dos estabelecimentos foi enquadrado no Grupo I (76% a 100% de conformidades). Os estabelecimentos R1 e R2 foram classificados no Grupo II (51% a 75% de conformidades) e o estabelecimento R3 no Grupo III (0 a 50% de conformidades). Os percentuais de adequações nos diversos estabelecimentos variaram de 47% a 56%.

O estabelecimento R1 apresentou o maior percentual de adequação, sendo o bloco 7, referente ao destino dos resíduos o que apresentou maior conformidade (87%). Nesse estabelecimento não foi observado o acúmulo de lixo orgânico na área de preparação dos alimentos. Todas as lixeiras apresentavam tampas sem contato manual e providas de sacos apropriados. Os resíduos sólidos eram estocados fora da área de preparação e consumo das refeições, sendo coletado diariamente pelo serviço de coleta municipal. O esgotamento sanitário encontrava-se em bom estado de conservação e ligado a rede pública.

Tabela 5. Resultado dos itens avaliados no *check list* nos três estabelecimentos comerciais na cidade de Valença, BA, durante o período de junho a outubro de 2012.

Bloco	Item avaliado	Nº	R1		R2		R3							
			Itens AD		Itens IN		Itens AD		Itens IN					
			Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%				
1	Edificação e instalação	27	17	63	10	37	18	67	6	33	18	67	9	33
2	Equipamentos, móveis e utensílios	10	5	50	5	50	6	60	4	40	4	40	6	60
3	Fluxo de produção e preparação de alimentos	12	4	33	8	67	2	17	10	83	2	17	10	83
4	Matéria prima/insumo e transporte dos alimentos	11	7	64	4	36	7	64	4	36	6	55	5	45
5	Funcionários/manipuladores	13	6	46	7	54	2	15	11	85	2	15	11	85
6	Abastecimento de água potável	9	6	67	3	33	6	67	3	33	6	67	3	33
7	Destino dos resíduos	8	7	87	1	13	5	62	3	38	4	50	4	50
8	Programa de controle de pragas	5	2	40	5	60	3	60	2	40	3	60	2	40
9	Documentação e registro	1	0	-	1	100	0	-	1	100	0	-	1	100
TOTAL		96	54	56	42	44	49	51	47	49	45	47	51	53

AD = Adequados IN = Inadequados R1 = Estabelecimento 1 R2 = Estabelecimento 2 R3 = Estabelecimento 3

Os estabelecimentos R2 e R3 apresentaram falhas nesse ponto devido às condições das lixeiras, desprovidas de tampas com acionamento através de pedal e má higienização. O gerenciamento dos resíduos sólidos é um ponto de grande relevância uma vez que o mesmo é um vetor de pragas e conseqüentemente disseminação de doenças, podendo comprometer a qualidade dos alimentos oferecidos pelos estabelecimentos.

Os maiores percentuais de adequação nos estabelecimentos R2 e R3 foram observados nos blocos 1 e 6 (67%), que tratava da edificação e instalação e abastecimento de água potável, respectivamente (Tabela 5). Em ambos, as conformidades no bloco 1 estavam relacionadas ao bom estado de conservação dos pisos, tetos e paredes, iluminação e ventilação adequada, banheiros instalados independentes da área de produção e higienizados, área interna livre de materiais em desuso ou estranho e de animais. Os estabelecimentos apresentavam acesso independente não comum a outros usos.

Entretanto, algumas providências devem ser tomadas em relação a esse item, visto que a área de consumo dos alimentos era isenta de telas de proteção ou outros mecanismos de proteção contra insetos e poeiras, ausência de fechamento automático nas portas, fluxo inadequado e cruzamento indesejável na área de preparação dos alimentos.

Vergara e Albuquerque (2010), avaliando as condições higienicossanitárias de restaurantes comerciais na cidade de Fortaleza, CE verificaram que as instalações físicas se encontravam em condições razoavelmente adequadas, sendo observado a presença de rachaduras nas paredes e pisos, instalações sanitárias comunicando-se com a área de preparação dos alimentos, dentre outros. Cardoso; Souza e Santos (2005) também relatou situação semelhante em unidades de alimentação e nutrição nos campi da Universidade Federal da Bahia, sendo observado que a maioria dos estabelecimentos não possuía fluxo ordenado e apresentavam rachaduras nas paredes.

Com relação ao bloco 6 para todos os estabelecimentos, dentre as conformidades encontradas estão o abastecimento de água potável ligada a rede pública, as caixas d'água dotadas de tampas e em boas condições de uso, a limpeza da caixa sendo realizada semestralmente pelos próprios proprietários, o encanamento em perfeito estado, sem infiltrações e conexão cruzada. Todos adquirem gelo de terceiros e quando perguntado sobre a sua qualidade, os

proprietários afirmaram que o mesmo era de boa procedência (feito com água potável).

O Bloco 3 apresentou um dos menores índices de adequação, sendo os itens mais críticos a contaminação cruzada, descongelamento incorreto, manipulação inadequada durante o preparo, alimentos em fase de preparo desprotegidos e armazenamento incorreto. Manipulação inadequada dos alimentos além de alterar as características organolépticas dos mesmos, contribui para o aumento do risco de contaminação microbiana.

Dentre os casos mais frequentes de contaminação destaca-se aqueles provocados pela manipulação inadequada, má utilização da temperatura durante o preparo e conservação dos alimentos, higiene pessoal inadequada dos manipuladores, contaminação cruzada, deficiência na higienização dos equipamentos e utensílios e presença de pessoal infectado (Silva Jr., 2005).

Outro problema observado foi o Bloco 5, que trata dos funcionários e manipuladores, tendo apresentado baixo índice de adequação em todos os estabelecimentos (Tabela 5), com a ausência de máscaras, luvas e toucas durante o preparo dos pratos, alguns manipuladores portando adornos (uso de anéis e brincos), além do uso de roupas comuns. No estabelecimento R1 os manipuladores faziam uso apenas da touca. Em nenhum dos estabelecimentos foi verificada a existência de avisos contendo os procedimentos corretos para a lavagem das mãos. Além disso, os estabelecimentos não exigem exames médicos periódicos de saúde aos seus funcionários, sendo visível a falta de conhecimento por parte dos manipuladores e proprietários sobre as BPM's.

Cardoso, Souza e Santos (2005) analisando a produção de alimentos em cantinas na UFBA constataram que em apenas 40% das cantinas os manipuladores mantinham as unhas cortadas e limpas e que somente 15% faziam o uso de luvas para manipular os alimentos prontos. Segundo os autores 90% dos manipuladores usavam adornos e 45% não usavam proteção para os cabelos.

Os manipuladores constituem uma das mais importantes fontes de contaminação para os alimentos, sendo que uma manipulação inadequada pode favorecer o desenvolvimento de micro-organismos patogênicos (NASCIMENTO *et al.*, 2004). Paula *et al.* (2003) analisando amostras de alfaces em restaurantes self-service de Niterói, RJ encontraram coliformes a 45°C e atribuíram a disseminação desses patógenos aos manipuladores.

Wei e Chiou (2002) identificaram que o surto causado por *S. aureus* em uma escola tailandesa foi proveniente de um manipulador de alimentos que apresentava lesão em uma das mãos. Esse resultado vem reforçar a importância desses profissionais na contaminação dos alimentos.

As pessoas envolvidas na manipulação de alimentos necessitam de conhecimentos sobre medidas básicas de higiene, assim como desconhecem a possibilidade de serem portadores assintomáticos de micro-organismos, fazendo com que contribuam para a contaminação dos alimentos (SOUZA *et al.*, 2009).

Quando questionado sobre o uso de Manual de Boas Práticas de Fabricação e Procedimentos Operacionais Padronizados (POP's), todos os proprietários não tinham conhecimento do que se tratava. Para eles o alvará de funcionamento era o único documento que eles precisavam. A RDC N° 216 (BRASIL, 2004) preconiza que todos os estabelecimentos de serviços de alimentação devem dispor de Manual de Boas Práticas e de Procedimentos Operacionais Padronizados, e que esses documentos devem estar acessíveis aos funcionários envolvidos e disponíveis à autoridade sanitária quando requerido.

4 CONCLUSÕES

Não existe uma preocupação por parte dos consumidores e proprietários quanto à qualidade higienicossanitária do alimento consumido, bem como a origem da matéria prima adquirida. A preferência pelo consumo de ostras se faz em pratos do tipo moqueca.

Dentre os bioindicadores utilizados para avaliar a qualidade microbiológica das ostras a presença de *S. coagulase* positivo se encontrou acima do limite permitido na legislação brasileira. A presença dessa bactéria sinaliza falhas durante a manipulação dos moluscos.

Com relação as conformidades dos estabelecimentos, verificou-se que estes apresentavam falhas no controle higienicossanitário, principalmente no que tange o fluxo de produção/preparação dos alimentos e manipuladores, podendo propiciar a contaminação alimentar e conseqüentemente riscos a saúde dos consumidores.

REFERÊNCIAS

AMSON. G.V.; HARACEMIV,S.M.C; MASSON, M.L. Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrências/surtos de doenças transmitidas por

alimentos (DTA's) no estado do Paraná – Brasil, no período de 1978 a 2000. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 30, n.6, p. 1139 - 1145, 2006.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC N°12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF. Seção 1. 2001.

BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS nº 275, de 21 de outubro de 2002. Regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores / industrializadores de alimentos. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. 2002.

BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS nº 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. 2004.

BRASIL. Análise epidemiológica dos surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil. **Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária em Saúde. Coordenação de Vigilância das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar**. 2008.

CARDOSO, R.S.V.; SOUZA, E.V.A.; SANTOS, P.Q. Unidade de alimentação e nutrição do campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sobre a perspectiva do alimento seguro. **Revista de Nutrição**, Campinas, SP, v.18, n.5. p. 669-680, 2005.

CONRADO, L.A.; MACHADO, S.S. Avaliação higiênico-sanitária de estabelecimentos comerciais e manipuladores de frutas e hortaliças in natura na cidade de Inhumas-GO. *In*: VII CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO. 2012, Palmas. **Anais...** Palmas: Tocantins, 2012.

CORRÊA, A. A.; ALBARNAZ, J. D.; MORESCO, V.; POLI, C. R.; TEIXEIRA, A. L.; SIMÕES, C. M. O.; BARARDI, R. M. Depuration dynamics of oysters (*Crassostrea*

gigas) artificially contaminated by Salmonella enterica serovar Typhimurium. **Marine Environmental Research**, v. 63, n. 5, p.479-489, 2007.

FARIAS, M.C.A. **Avaliação das condições higiênico – sanitárias do pescado beneficiado em indústrias paranaenses e aspectos relativos à exposição para consumo em Belém - Pará**. Belém. 2006. 67p. Dissertação (Curso de Pós - Graduação em Ciência Animal) – Universidade Federal do Pará, 2006.

FARIAS, H. **Qualidade higiênico-sanitária na cadeia produtiva de ostras, Crassostrea sp., cultivadas na Baía de Guaratuba, PR, Brasil**. Paraná. 2008. 93 f. (Dissertação Curso de Pós - Graduação em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal do Paraná, 2008.

FREITAS, W. C.; SOUZA, E.L.; SOUSA, C. P.; TRAVASSOS, A. E. R. Ocorrência de *Staphylococcus* em massa refrigerada tipo pizza pronta. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.18, n.122, p. 67-70, 2004.

GUEDES, A.C.V.; RESENDE, E.A.; GAMA, J.C.S.; SILVA, J.R.P.; ARAÚJO, J.B.; ALMEIDA, K.N.; MIRANDA, L.B.; SANTOS, M.M.S.; SILVA, P.P.A.; ISHIZAWA, T.A.; COELHO, A.F.S. Aplicação das Boas Práticas por manipuladores de alimentos em lanchonetes da Universidade Federal do Tocantins. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.26, n.206/207, p. 37-42, 2012.

HENRIQUES, M. B.; ZAMARIOLI, L. A.; PEREIRA, O. M.; FAUSTINO, J. S. 2000 Contaminação bacteriológica no tecido mole do mexilhão *Perna perna* (LINAEUS, 1758) nos bancos naturais do litoral da Baixada Santista, Estado de São Paulo. **Arquivo de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 33, p. 69-79, 2000.

JAY, J.M. **Microbiologia de Alimentos**. 6ª Edição. Porto Alegre: Artmed, 2005.

LIMA, M. **Avaliação das condições de processamento de mexilhões *Perna perna* pré cozidos e resfriados**. 2010. 113 p. 712 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

MELLO, A. G., GAMA, M. P.; MARIN, V. A.; COLARES, L. G. T. Conhecimento dos manipuladores de alimentos sobre boas práticas nos restaurantes públicos populares do Estado do Rio de Janeiro. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v.13, n. 1, p. 60-68, 2010.

NASCIMENTO, A.J.P.; GERMANO, P.M.L., GERMANO, M.I.S. Comércio ambulante de alimentos: avaliação das condições higienicossanitária na região central de São Paulo, SP. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.18, n.123, p. 42-48, 2004.

NASCIMENTO, G.A.; BARBOSA, J.S. BPF- Boas Práticas de fabricação: uma revisão. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.21, n.148, p. 24-30, 2007.

PACHECO, T.A.; LEITE, R.G.M.; ALMEIDA, A.C.; SILVA, N.M.O.; FIORINI, J.E. Análise de coliformes e bactérias mesófilas em pescado de água doce. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.18, n.116/117, p. 68-72, 2004.

PAULA, P.; RODRIGUES, P.S.S.; TÓRTORA, J.C.O.; UCHOA, C.M.A.; FARAGE, S. Contaminação microbiológica e parasitológica em alfaces (*Lactucasativa*) de restaurantes self – service de Niterói- RJ. **Revista Soc. Bras. Med.Trop.** [SI], v.36, n.4, p. 535 – 537, 2003.

PEREIRA, C.S.; VIANA, C.M.; RODRIGUES, R.P. *Vibrio parahemolyticus* produtores de urease isolados a partir de ostras (*Crassostrea rizophorae*) coletadas in natura em restaurantes e mexilhões (*Perna perna*) de banco natural. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas: Sociedade Brasileira de ciência e Tecnologia de Alimentos, v.24. n.4, p. 591 – 595, 2004.

POTASMAN, I.; PAZ, A.; ODEH, M. Infectious outbreaks associated with bivalve shellfish consumption: a worldwide perspective. **Clin Infect Dis.** [SI], v.35, n. 8, p. 921-928, 2002.

PRASERES, L.M.C.; MOCELIN, A.F.B.; FIGUEIREDO, P.M.S. Avaliação microbiológica e parasitológica de carne de aranguejo comercializada em São Luís, MA. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 26, n. 208/209, p. 111-115, 2012.

RODRIGUES, L. A. P. e CARVALHO FILHO, C. D. Ocorrência de vibrio parahaemolyticus nas etapas de beneficiamento de ostras (*crassostrea rhizophorae*), cultivadas na baía de todos os santos/bahia, e determinação dos pontos críticos de controle. **Revista UNOPAR Científica**. Ciências Biológicas e da Saúde, [SI], v.13, n. 2, p. 210-214, 2011.

SANTOS, C.A.M.L. Doenças transmitidas por pescado no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 37, Rio de Janeiro. **Palestra...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária (comunicação oral). 2010

SANTOS, S.S.; GABRIEL, L.F.; COVA, A. W.; BARRETO, L.M.; EVANGELISTA-BARRETO, N.S. Perfil socioeconômico dos extrativistas e produtores da ostra de mangue, *Crassostrea* spp. no entorno de Valença, Bahia, Brasil. In: XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, Belém. 2011. **Anais...** Belém: Associação Brasileira dos Engenheiros de Pesca. 2011.

SILVA, M.P.; CAVALLI, D.R.; OLIVEIRA, T.C.R.M. 2006 Avaliação do padrão de coliformes a 45°C e comparação da eficiência dos tubos múltiplos e Petrifilm EC na detecção de coliformes totais e *Escherichia coli* em alimentos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n.2, p.352-359, 2006.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A.; TANIWAKI, M.H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES, R.A.R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. Rio de Janeiro: Varela, 2010. 624 p.

SILVA, W. P.; GANDRA, E.A. Estafilococos coagulase positiva: Patógeno de importância no alimento. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.18, n.122, p. 32 – 40, 2004.

SOUZA, C.H.; STHLER, J. JORG, M.N.; HORST, R.F.M.L. Avaliação das condições higiênicas sanitárias em uma unidade de alimentação e nutrição hoteleira, na cidade de Timóteo-MG. **NUTRIR GERAIS – Revista Digital de Nutrição**, Ipatinga, v.3, n.4, p.312-329, 2009.

SOUZA, L.H.L. A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.20, n.146, p. 32 – 39, 2006.

VERGARA, C.M.A.C.; ALBUQUERQUE, M.B. Condições higiênicas sanitárias de restaurantes comerciais da cidade de Fortaleza, CE. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.25, n.192/193, p.29-34, 2010.

VIEIRA, R.H.S.F.; ATAYDE, M.A.; CARVALHO, E.M.R.; CARVALHO, F.C.T.; FILHO, A.A.F. Contaminação fecal da ostra *Crassostrea rhizophorae* e da água de cultivo do estuário do Rio Pacoti (Eusébio, Estado do Ceará): Isolamento e identificação de *Escherichia coli* e sua susceptibilidade a diferentes antimicrobianos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. v.45, n.3, p.180-189, 2008.

WEI, H. L. and CHIOUS, C. S. Molecular subtyping of *Staphylococcus aureus* from an outbreak associated with a food handler. **Epidemiology and Infection**, Cambridge, v. 128, n.1, p.15-20, 2002.

XAVIER, C.A.C.; OPORTO, C.F.O.; SILVA, M.P.; SILVEIRA, I.A.; ABRANTES, M.R. Prevalência de *Staphylococcus aureus* em manipuladores de alimentos das creches municipais da cidade do Natal/RN. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, [S.l.], v.39, n.3, p.165-168, 2007.

ZANDONADI, R. P.; BOTELHO, R. B. A.; SÁVIO, K. E. O.; AKUTSU, R. C.; ARAÚJO, W. M. C. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.20, n.1, p. 20-26, 2007.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- As condições precárias em que as ostras são processadas nas comunidades estudadas compromete a inocuidade do alimento que é tão apreciado na região. Essa realidade é reflexo das condições sócio econômica e do baixo grau de escolaridade dos envolvidos na atividade.
- Faz-se necessário a qualificação continua das marisqueiras quanto as boas práticas de manipulação, assim como fiscalização rigorosa por parte dos órgãos competentes.
- Ações públicas voltadas as comunidades com o objetivo de implantar programas de intervenção para o desenvolvimento sustentável da atividade de mariscagem deveriam ser realizadas de modo a contribuir na valorização desses profissionais.
- Para garantir a inocuidade das ostras comercializadas na região, os gestores dos municípios precisam investir em saneamento básico a fim de evitar que os esgotos sejam lançados nos estuários comprometendo a qualidade do pescado.
- Sistemas de depuração devem ser implantados nos cultivos visando garantir a qualidade microbiológica dos moluscos.
- A legalização das áreas de cultivo é um fator de suma importância, pois irá garantir a segurança no consumo dos moluscos facilitando o escoamento da produção, uma vez que a falta do licenciamento ambiental se constitui em um obstáculo para políticas de incentivo.

- Essas ações não só beneficiará o consumidor, garantindo-lhe um alimento seguro, como agregará valor ao produto, melhorando a renda de muitas famílias que dependem da atividade para sobreviver.
- Os consumidores devem ser alertados quanto aos riscos envolvendo o consumo de moluscos bivalves visto que, na maioria das vezes o desconhecimento acerca do assunto faz com que não sejam exigentes quanto a qualidade do alimento.
- Não havendo essa cobrança por parte dos consumidores, os estabelecimentos que comercializam frutos do mar não buscam melhorias nas condições higienicossanitárias de trabalho e instalações.

ANEXOS

ANEXO A - Questionário aplicado aos produtores

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
 Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas
 Programa de Pós Graduação em Ciência Animal
 UFRB/CCAAB – Campus Universitário de Cruz das Almas

Projeto de Pesquisa

Questionário 01 - Produtores

Local do cultivo: _____ Data: _____

DADOS SOBRE O ENTREVISTADO

1. Nome: _____ 2. Idade: _____

3. Sexo: _____ 4. Estado Civil: _____

5. Naturalidade: _____ 6. Cidade: _____

7. É o chefe da família?

() Não () sim

8. Possui documentos de identificação?

() Não () Sim. Quais?

() Registro de nascimento () CPF () Carteira de trabalho () Carteira de identidade

() Título de eleitor () Outros _____

9. Escolaridade:

() Analfabeto () 1º grau incompleto () 1º grau completo () 2º grau incompleto

() 2º grau completo () Superior

10. Frequentou algum curso de capacitação ou especialização?

() Não () Sim. Qual? _____

DADOS DA UNIDADE FAMÍLIA

11. Tem filhos?

() Não () Sim. Quantos? _____

12. Quantas pessoas moram na casa? _____

13. Os filhos estudam?

Sim Não. Por quê? _____

14. Qual a escolaridade dos filhos?

Não alfabetizados: _____ Na pré-escolar: _____ 1º grau incompleto: _____
 1º grau completo: _____ 2º grau incompleto: _____ 2º grau completo: _____
 Superior incompleto: _____ superior completo: _____

15. Quanto às atividades das crianças de 7 a 14 anos que residem na moradia:

Apenas estudam: _____ crianças.
 Estudam e trabalham: _____ crianças. Qual atividade? _____
 Apenas trabalham: _____ crianças. Qual atividade? _____
 Nem estudam e nem trabalham: _____ crianças.

DADOS DA MORADIA

16. Qual o tipo de moradia?

casa cômodo apartamento barraco Outros _____

17. A moradia é:

própria alugada cedida

18. Quanto ao abastecimento de água na moradia:

Com canalização interna em mais de um cômodo Com canalização interna em pelo menos um cômodo Sem canalização interna

19. Proveniência da água para a moradia:

Rede geral de distribuição do município coleta de chuva poço artesiano ou nascente
 Curso d'água Reservatório abastecido por carro-pipa Outros _____

20. Quanto às instalações de esgoto na moradia:

Rede geral de coleta do município Fossa séptica Fossa seca ou rudimentar
 vala com escoamento para rio, lago ou mar Outros _____

21. Quanto à energia:

Não possui É proveniente de rede geral de distribuição do município É proveniente de pequenas quedas d'água É proveniente de biogás É proveniente de motor a óleo

22. Quanto ao destino do lixo:

É coletado pelo serviço de limpeza do município É queimado É enterrado
 É jogado em terreno baldio, rio, lago ou mar

23. Possui em casa:

Filtro de água TV máquina de lavar roupa fogão aparelho de som computador
 geladeira DVD telefone

DADOS SOBRE A RENDA FAMILIAR

24. Qual a fonte de renda da família? _____

25. Quantos membros da casa contribuem com essa renda? _____
 26. Quanto é a renda familiar?

() < 1 salário mínimo () Entre 1 e 2 salários mínimos () > 2 salários mínimos

DADOS SOBRE COOPERATIVA/ASSOCIAÇÃO

27. Já fez curso sobre cooperativismo/associativismo?

() Não () Sim

28. Participa de alguma cooperativa/associação?

() Não () Sim. Qual? _____

29. Já havia participado de outra cooperativa/associação antes?

() Não () Sim. Motivo do desligamento:
 () Descontentamento () cooperado/associado mudou de município () Cooperado/associado mudou de atividade

30. Já participou de assembléias na cooperativa/associação?

() Não () Sim

31. Acredita no sistema cooperativa/associação?

() Não () Sim

32. Está satisfeito com a sua cooperativa/associação?

() Não () Sim

Utilize este espaço para fazer algum comentário sobre cooperativa/associação?

DADOS DE SAÚDE PÚBLICA

33. Quais os tipos de serviços médicos mais utilizados?

() Hospitais () Postos de saúde () Farmácias () Nenhum

34. Qual o tipo de atendimento que utiliza?

() SUS () Convênio particular

35. Existe posto de saúde público próximo à sua residência?

() Sim () Não

36. Vacina ou já vacinou seus filhos?

() Sim () Não. Por quê? _____

37. Identifique quais as doenças que mais atingem:

- a) As crianças: _____
 b) Os adultos: _____
 c) Os idosos: _____

38. Você acha que a água pode causar problemas à saúde?

- () Não () Sim. Quais? _____

39. Qual o tratamento utilizado na água de beber?

- () Fervida () Filtrada () Mineral () Sem tratamento

40. As crianças da casa sempre apresentam diarreia ou vômito?

- () Sim () Não

41. E os adultos?

- () Sim () Não

42. A diarreia ocorreu devido à ingestão de:

- () Água () Alimento, Qual? _____

43. Você lava as mãos ao sair do banheiro?

- () Sim () Não

44. Você sabe que a falta de higiene pode trazer problemas para a sua saúde?

- () Não () Sim. Qual? _____

45. Você consome sempre ostra?

- () Sim () Não

46. Você acha que a ostra comercializada na cidade tem qualidade?

- () Sim () Não

47. Como você define uma ostra de qualidade?

48. Você come ostra crua?

- () Sim () Não

49. Já passou mal devido a ingestão de ostra crua?

- () Sim () Não

50. Procurou assistência médica?

- () Sim () Não

51. Você sabia que a fossa próxima a cisterna pode contaminar sua água?

() Sim () Não

DADOS AMBIENTAIS

52. Acha importante preservar o meio ambiente?

() Sim () Não

53. Você procura preservar o meio ambiente?

() Sim () Não

54. Cite três medidas que você utiliza para preservar o meio ambiente.

55. Que tipo de poluição você apontaria na sua cidade?

56. Você adotaria novos procedimentos para a melhoria do meio ambiente e da comunidade?

() Não () Sim. Qual? _____

57. Na sua região se captura muito ostras?

() Sim () Não

58. O que você diria da atividade na sua região?

59. Você acha que a ostra cultivada/captura é contaminada pela poluição do ambiente?

() Sim () Não

DADOS SOBRE O CULTIVO

60. Tamanho e número de espinheis: _____

61. Espécies cultivadas: _____

62. Produção:

() Anual () Mensal () Semanal () Outro _____

63. Quantidade: _____

64. Número de lanternas e malha: _____

65. Local de trabalho: () balsa () Rancho () Praia () Barco () Outro: _____

66. Para quem vende? _____

67. Local de venda? _____

68. Quantidade de venda e preço: _____
69. Origem das sementes, preço e quantidade: _____
70. Método de trabalho: () diário () semanal () quinzenal () mensal
71. Contratação de ajudantes: () sim () não
72. Os familiares trabalham no cultivo?
() Não () Sim. Quais? _____
73. Horas de trabalho diárias: _____
79. Número de pessoas que atuam no cultivo: _____
80. O mercado oferece manutenção de material como lanternas, cabos, bóias apronta entrega ou de fácil aquisição?
() Sim () Não
81. Qual a regularidade da venda? _____
82. Como ingressou na atividade? _____
83. Qual a principal motivação para o ingresso na atividade?
() Complementação de renda () Atividade comercial como principal fonte de renda
() Expansão profissional () Investimento empresarial () Hobbie (consumo próprio)
() Outro: _____
84. Principais dificuldades encontradas no desenvolvimento da atividade:
() Venda do produto () Aquisição de sementes () Aquisição de material permanente e reposição
() Mão de obra () Regularização / licença Ambiental () Outros: _____
85. Qual o período do ano com a maior e com menor percentual de vendas?

86. Quais os principais obstáculos encontrados na atividade?

87. Qual a perspectiva para o futuro da atividade?

88. Opiniões próprias da atividade.

ANEXO B - Questionário aplicado as marisqueiras

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
 Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas
 Programa de Pós Graduação em Ciência Animal
 UFRB/CCAAB – Campus Universitário de Cruz das Almas

Projeto de Pesquisa

Questionário 02 – Marisqueiras

Comunidade: _____ Data: _____

DADOS SOBRE O ENTREVISTADO

1. Nome: _____ 2. Idade: _____

3. Sexo: _____ 4. Estado Civil: _____

5. Naturalidade: _____ 6. Cidade: _____

7. É o chefe da família?

() Não () sim

8. Possui documentos de identificação?

() Não () Sim. Quais?

() Registro de nascimento () CPF () Carteira de trabalho () Carteira de identidade

() Título de eleitor () Outros _____

9. Escolaridade:

() Analfabeto () 1º grau incompleto () 1º grau completo () 2º grau incompleto

() 2º grau completo () Superior

10. Frequentou algum curso de capacitação ou especialização?

() Não () Sim. Qual? _____

DADOS DA UNIDADE FAMÍLIA

11. Tem filhos?

() Não () Sim. Quantos? _____

12. Quantas pessoas moram na casa? _____

13. Os filhos estudam?

Sim Não. Por quê? _____

14. Qual a escolaridade dos filhos?

Não alfabetizados: _____ Na pré-escolar: _____ 1º grau incompleto: _____
 1º grau completo: _____ 2º grau incompleto: _____ 2º grau completo: _____
 Superior incompleto: _____ superior completo: _____

15. Quanto às atividades das crianças de 7 a 14 anos que residem na moradia:

Apenas estudam: _____ crianças.
 Estudam e trabalham: _____ crianças. Qual atividade? _____
 Apenas trabalham: _____ crianças. Qual atividade? _____
 Nem estudam e nem trabalham: _____ crianças.

DADOS DA MORADIA

16. Qual o tipo de moradia?

casa cômodo apartamento barraco Outros _____

17. A moradia é:

própria alugada cedida

18. Quanto ao abastecimento de água na moradia:

Com canalização interna em mais de um cômodo Com canalização interna em pelo menos um cômodo Sem canalização interna

19. Proveniência da água para a moradia:

Rede geral de distribuição do município coleta de chuva poço artesiano ou nascente
 Curso d'água Reservatório abastecido por carro-pipa Outros _____

20. Quanto às instalações de esgoto na moradia:

Rede geral de coleta do município Fossa séptica Fossa seca ou rudimentar
 vala com escoamento para rio, lago ou mar Outros _____

21. Quanto à energia:

Não possui É proveniente de rede geral de distribuição do município É proveniente de pequenas quedas d'água É proveniente de biogás É proveniente de motor a óleo

22. Quanto ao destino do lixo:

É coletado pelo serviço de limpeza do município É queimado É enterrado
 É jogado em terreno baldio, rio, lago ou mar

23. Possui em casa:

Filtro de água TV máquina de lavar roupa fogão aparelho de som computador
 geladeira DVD telefone

DADOS SOBRE A RENDA FAMILIAR

24. Qual a fonte de renda da família? _____

25. Quantos membros da casa contribuem com essa renda? _____
 26. Quanto é a renda familiar?

() < 1 salário mínimo () Entre 1 e 2 salários mínimos () > 2 salários mínimos

DADOS SOBRE COOPERATIVA/ASSOCIAÇÃO

27. Já fez curso sobre cooperativismo/associativismo?

() Não () Sim

28. Participa de alguma cooperativa/associação?

() Não () Sim. Qual? _____

29. Já havia participado de outra cooperativa/associação antes?

() Não () Sim. Motivo do desligamento:
 () Descontentamento () cooperado/associado mudou de município () Cooperado/associado mudou de atividade

30. Já participou de assembleias na cooperativa/associação?

() Não () Sim

31. Acredita no sistema cooperativa/associação?

() Não () Sim

32. Está satisfeito com a sua cooperativa/associação?

() Não () Sim

Utilize este espaço para fazer algum comentário sobre cooperativa/associação?

DADOS DE SAÚDE PÚBLICA

33. Quais os tipos de serviços médicos mais utilizados?

() Hospitais () Postos de saúde () Farmácias () Nenhum

34. Qual o tipo de atendimento que utiliza?

() SUS () Convênio particular

35. Existe posto de saúde público próximo à sua residência?

() Sim () Não

36. Vacina ou já vacinou seus filhos?

() Sim () Não. Por quê? _____

37. Identifique quais as doenças que mais atingem:

- a) As crianças: _____
 b) Os adultos: _____
 c) Os idosos: _____

38. Você acha que a água pode causar problemas à saúde?

- Não Sim. Quais? _____

39. Qual o tratamento utilizado na água de beber?

- Fervida Filtrada Mineral Sem tratamento

40. As crianças da casa sempre apresentam diarreia ou vômito?

- Sim Não

41. E os adultos?

- Sim Não

42. A diarreia ocorreu devido à ingestão de:

- Água Alimento, Qual? _____

43. Você lava as mãos ao sair do banheiro?

- Sim Não

44. Você sabe que a falta de higiene pode trazer problemas para a sua saúde?

- Não Sim. Qual? _____

45. Você consome sempre ostra?

- Sim Não

46. Você acha que a ostra comercializada na cidade tem qualidade?

- Sim Não

47. Como você define uma ostra de qualidade?

48. Você come ostra crua?

- Sim Não

49. Já passou mal devido a ingestão de ostra crua?

- Sim Não

50. Procurou assistência médica?

- Sim Não

51. Você sabia que a fossa próxima a cisterna pode contaminar sua água?

() Sim () Não

DADOS AMBIENTAIS

52. Acha importante preservar o meio ambiente?

() Sim () Não

53. Você procura preservar o meio ambiente?

() Sim () Não

54. Cite três medidas que você utiliza para preservar o meio ambiente.

55. Que tipo de poluição você apontaria na sua cidade?

56. Você adotaria novos procedimentos para a melhoria do meio ambiente e da comunidade?

() Não () Sim. Qual? _____

57. Você acha que a ostra cultivada/captura é contaminada pela poluição do ambiente?

() Sim () Não

58. Você acha que o desrespeito ao meio ambiente pode prejudicar a atividade de mariscagem?

() Não () Sim. Como? _____

DADOS SOBRE A ATIVIDADE (EXTRATIVISMO DE OSTRA)

59. Na sua região se captura muito ostras?

() Sim () Não

60. O que você diria da atividade na sua região?

61. A coleta de ostra é a sua principal atividade?

() Sim () Não. Outras _____

62. Para quem vende? _____

63. Local de venda? _____

64. Quantidade de venda e preço: _____

65. Método de trabalho: () diário () semanal () quinzenal () mensal

66. Os familiares ajudam na coleta de ostras?

() Não () Sim. Quem? _____

67. Horas de trabalho diárias: _____

68. Qual a regularidade da venda? _____

69. Como vende a ostra?

() *In natura* () Resfriada () Desconchada/Congelada () Processada/Congelada

70. Quais os cuidados que você tem ao processar e estocar a ostra para venda?

71. Principais dificuldades encontradas no desenvolvimento da atividade.

72. Qual o período do ano com a maior e com menor percentual de vendas?

73. Qual a perspectiva para o futuro da atividade?

74. Sabe da existência de cultivo de ostra na região?

() Sim () Não

75. Gostaria de fazer parte de algum cultivo de ostras

() Não () Sim. Por quê? _____

Anexo C - Questionário aplicado aos consumidores

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
 Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas
 Programa de Pós Graduação em Ciência Animal
 UFRB/CCAAB – Campus Universitário de Cruz das Almas

Projeto de Pesquisa

Questionário 03 - Consumidores

Restaurante: _____ Data: _____

DADOS SOBRE O ENTREVISTADO

Nome: _____ Idade: _____

Escolaridade: _____ Profissão: _____

Cidade: _____

DADOS DO QUESTIONÁRIO

1. Qual é o principal problema ou ponto fraco do litoral da região?

() Sanidade () Saneamento () Infra-estrutura () Outros

2. Quantas vezes já esteve no restaurante?

() Uma () Duas () Entre 3 e 5 () Entre 6 e 10 () Mais de 10

3. Possui alguma preocupação em relação a ostra que consome?

() Não () Sim. Qual? _____

4. O que é mais importante na escolha de um prato a base de ostras?

() Preço () Qualidade () Outros _____

5. Com que frequência consome ostras?

() Raramente () Só no litoral () Semanalmente () Mensalmente () Outros _____

6. Qual o prato ou forma preferida de consumir ostras?

() *In natura* () Gratinada () Ao bafo () Moqueca () Caldinho () Outros _____

7. Já comeu ostras oriundas de cultivos?

Sim Não

8. Se sim, tem alguma diferença com relação a ostras extraídas do meio natural?

Não Sim. Qual? _____

9. Tem conhecimento de algum cultivo de ostras na região?

Não Sim

10. Já passou mal devido a ingestão de ostras?

Não Sim

11. Quais os sintomas apresentados?

Febre Náuseas Diarréia Outros

12. Procurou atendimento médico?

Não Sim

ANEXO D – Questionário aplicado aos proprietários

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
 Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas
 Programa de Pós Graduação em Ciência Animal
 UFRB/CCAAB – Campus Universitário de Cruz das Almas

Projeto de Pesquisa

Questionário 04 – Donos de Restaurantes

Nome do restaurante: _____ Data: _____

DADOS SOBRE O RESPONSÁVEL DO RESTAURANTE

Nome: _____ Idade: _____

Escolaridade: _____ Formação: _____

Cidade: _____

DADOS DO QUESTIONÁRIO

1. Vocês oferecem ostras no cardápio?

() Sim () Não

2. Como a ostra é oferecida?

() In natura () Gratinada () A bafo () Caldinho () Moqueca () Outros _____

3. Quais as vantagens do uso da ostra no cardápio?

() Agrega valor aos pratos () Atrai clientes de maior poder aquisitivo () Fácil utilização em pratos diversos () Outros _____

4. Qual o prato a base de ostras que tem mais saída?

() In natura () Gratinada () A bafo () Caldinho () Moqueca () Outros _____

5. Qual o período de maior consumo? _____

6. Qual a origem das ostras? () Extrativismo () Cultivo () Mercado

7. Quem são seus fornecedores?

() Produtores () Marisqueiras () Atravessadores

8. Como decide/ escolhe seus fornecedores?

- () Indicação () Pontualidade de entrega () Melhores preços () Qualidade
 () Outros _____

9. A ostra que compra é: () *In natura* () Processada () Congelada

10. Quantidade de ostra que compra e com que frequência:

11. Média de tamanho:

- () Grande () Média () Pequena

12. Quais as características observadas no momento da compra das ostras?

13. Quais as limitações do uso da ostra?

- () Tempo limitado de conservação () Baixo consumo dos clientes
 () Dificuldade em ser usada em pratos diversos () Dificuldade com relação aos fornecedores
 () Outras _____

14. Como as ostras são conservadas no restaurante?

15. Os teus consumidores pedem alguma garantia das ostras?

- () Sim () Não

16. Você sabe da existência de algum cultivo de ostras na região?

- () Sim () Não

17. Tem interesse em obter ostras de cultivo?

- () Não () Sim. Por quê? _____

18. Ostras certificadas agregariam valor ao negócio?

- () Não () Sim. Por quê? _____

ANEXO E – Lista de avaliação dos estabelecimentos (*Check list*)

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas
Programa de Pós Graduação em Ciência Animal
UFRB/CCAAB – Campus Universitário de Cruz das Almas

Projeto de Pesquisa

Check list

Nome do restaurante: _____ Data: _____

EDIFICAÇÃO E INSTALAÇÕES	AD	IN	NA	Observações:
1. Lay out sem cruzamento. Edificação e instalações projetadas de forma a possibilitar o fluxo ordenado e sem cruzamento em todas as etapas de preparação de alimentos e facilitar as operações de manutenção, limpeza e desinfecção.				
2. Área externa: Área livre de focos de insalubridade, de objetos em desuso, lixo, de animais (inclusive insetos e roedores) e de água estagnada e outros focos de contaminação dos alimentos.				
3. Via de acesso interno ou pavimentada adequada ao trânsito sobre rodas, escoamento adequado e limpas.				
4. Acesso: Direto, independente, não comum a outros usos (habitação).				
5. Área de carga e descarga é realizada em local protegido e apropriado.				
6. Área interna: Livre de objetos em desuso ou estranhos e de animais.				
7. Lavatórios limpos e exclusivos na área de produção, preferencialmente com torneira com acionamento automático em posição e quantidade adequada em relação ao fluxo de produção.				
8. Lavatório na área de produção dotado de sabonete líquido mais anti-séptico, toalha de papel não reciclado, e coletor de papel acionado sem contato manual.				
9. Rede de água quente e fria para limpeza e desinfecção.				
10. Áreas exclusivas para diferentes atividades.				
11. A higienização das instalações descrita na forma de POP, com registros acessíveis.				
12. Se tiver área climatizada ou térmica, manter registro e controle de temperatura.				
Piso				
13. Em material, liso, resistente, impermeável, em cor clara, de fácil limpeza.				

14. Piso em bom estado de conservação (livre de defeitos, rachaduras, buracos e outros).				
15. Sistema de drenagem dimensionado adequadamente, sem acúmulo de resíduos. Drenos, grelhas e ralos sifonados colocados em locais adequados, de forma a facilitar o escoamento e proteger contra a entrada de baratas e roedores.				
Teto				
16. Acabamento liso, impermeável, lavável, em cor clara e de fácil higienização.				
17. Em adequado estado de conservação, livre de trincas, rachaduras, umidade, bolor, descascamentos e outros.				
18. Sistema de exaustão provido de telas milimetradas para impedir o acesso de vetores e pragas urbanas. As telas devem ser removíveis para facilitar a limpeza periódica.				
Paredes, Divisórias e Estruturas Auxiliares				
19. Acabamento liso, impermeável, lavável, em cor clara, até altura adequada, de fácil higienização, com ângulo abaulado entre as paredes e o piso e entre as paredes e o teto.				
20. Escadas e estruturas auxiliares de material apropriado, em bom estado de conservação e utilizados de forma a não serem fontes de contaminação.				
Portas e Janelas				
21. Portas e janelas com superfície lisa, de fácil limpeza, ajustadas aos batentes.				
22. Portas e janelas em bom estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade e descascamento).				
23. Janelas com proteção contra insetos e roedores (telas milimétricas ou outro sistema)				
24. Portas externas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro) e com barreiras adequadas para impedir a entrada de vetores e outros animais (telas milimétricas ou outro sistema).				
Iluminação e Instalação elétrica				
25. Natural ou artificial adequada à atividade desenvolvida, sem ofuscamento, reflexos fortes, sombras e contrastes excessivos.				
26. Luminárias com proteção adequada contra quebras, em bom estado de conservação e limpas.				
Ventilação				
27. Ventilação e circulação de ar capaz de garantir o conforto térmico e o ambiente livre de contaminação (fungos, gases, fumaça, pós, condensação de vapor).				
28. Direção do fluxo de ar nas áreas de preparo de alimentos direcionados da área limpa para a área suja.				

29. Apresenta sistema de exaustão higienizado, com telas removíveis e com manutenção adequada.				
30. Ventilação artificial por meio de equipamento(s) higienizado(s) e com manutenção adequada ao tipo de equipamento.				
Instalações sanitárias e vestiários para manipuladores				
31. Ausência de comunicação direta com a área de trabalho e de refeições. Quando isolados da área de produção, acesso realizado por passagens cobertas e calçadas.				
32. Instalações sanitárias para manipuladores independentes para cada sexo, com identificação exclusiva para manipulador.				
33. Vasos sanitários com tampa e lavatórios íntegros e em proporção adequada ao número de funcionários.				
34. Pisos e paredes adequados e em bom estado de conservação, com iluminação e ventilação adequada.				
35. Serviço de água corrente preferencialmente com torneira por acionamento sem contato manual (automático).				
36. Se for necessário, portas com fechamento automático e aberturas teladas.				
37. Dotados de papel higiênico, sabão líquido mais anti-séptico, toalha de papel não reciclado ou outro sistema seguro para secagem.				
38. Presença de lixeiras com tampas e com acionamento não manual.				
39. Apresentam-se limpos, com coleta frequente de lixo e organizados.				
40. Vestiários com área compatível e armários individuais para todos os manipuladores.				
41. Esgotamento sanitário ligado à rede de esgoto.				
Instalações sanitárias para o público				
42. Instalados totalmente independentes da área de produção e higienizados.				

EQUIPAMENTOS, MÓVEIS E UTENSÍLIOS	AD	IN	NA	Observações:
1. Equipamentos com modelos e números adequado e em bom estado de conservação e funcionamento.				
2. Equipamentos de conservação dos alimentos (refrigeradores, congeladores, câmaras frigoríficas e outros), bem como os destinados ao processamento térmico, com medidor de temperatura, com localização apropriada e adequado funcionamento.				
3. Equipamentos de material apropriado, resistente, liso e impermeável, com superfície íntegra e de fácil higienização.				
4. Rede de frio para conservação, incluindo câmara, adequado ao volume e aos				

diferentes tipos de alimento. Dotados de termômetros externos.				
5. Limpeza adequada de todos os equipamentos.				
6. Utensílio de material e forma que permitam apropriada higienização, em bom estado de conservação, de material não contaminante, e resistente a oxidação e corrosão.				
7. Utensílios: armazenamento, limpeza e desinfecção em local apropriado.				
8. Utensílios protegidos.				
9. Utiliza produtos de limpeza e procedimentos corretos (frequência, diluição, tempo, temperatura, com produtos regularizados pelo Ministério da saúde)				
10. Ornamentos e plantas não devem propiciar contaminação dos alimentos.				
11. A higienização de equipamentos e utensílios descritos na forma de POP, com registros acessíveis.				
12. Existência de registro de higienização não rotineira.				
13. Manutenção dos equipamentos com registros acessíveis.				
14. Calibração preventiva dos equipamentos e instrumentos comprovada por registros e documentos acessíveis.				
15. Manutenção da temperatura (de ambientes e equipamentos climatizados) monitorada e registrada em documentos acessíveis				

FLUXO DE PRODUÇÃO E PREPARAÇÃO DOS ALIMENTOS	AD	IN	NA	Observações:
1. Ordenado, linear, independente e sem cruzamento entre as linhas de produção				
2. Pias de manipulação de alimentos não podem apresentar produtos para lavagem das mãos.				
3. Locais para pré-preparo (área suja) isoladas por barreiras térmicas ou físicas da área de preparo				
4. Acesso e circulação de pessoas estranhas, inclusive visitantes, controlado. Para visitantes: Usar avental, rede ou gorro para cabelos, sendo vedada a entrada de pessoas que apresentem risco de contaminação (gripados, portadores de ferimentos expostos)				
5. Alimentos em fase de preparo protegidos e identificados				
6. Substâncias perigosas como inseticidas, detergentes e desinfetantes, identificadas, armazenadas e utilizadas de forma a evitar a contaminação dos alimentos				
7. Matérias-primas e ingredientes não utilizados em sua totalidade adequadamente acondicionados e identificados com no mínimo as seguintes informações: designação do produto, data de fracionamento e prazo de validade após a abertura ou retirada da embalagem original.				

8. Manipulação adequada durante o preparo.				
9. Armazenamento e conservação de alimentos de forma a evitar contaminação e preservar o padrão de identidade do produto.				
10. Rede de frio para conservação adequada.				
11. Existência de POP de calibração de termômetro com registros acessíveis.				
12. Existência de controle de temperatura dos alimentos sob congelamento, refrigeração e temperatura ambiente.				
13. Os alimentos cozidos são conservados à temperatura superior a 60 graus por no máximo 6 horas				
14. Temperatura de resfriamento: de 60°C a 10°C por duas horas				
15. Temperatura de descongelamento quando feito sob refrigeração não ultrapassar 4-5°C				
16. Os alimentos são transportados de forma a garantir sua integridade e evitar contaminação				
17. Retém amostra dos produtos				
18. Utilização adequada de óleo na fritura (temperaturas não superiores a 180°)				
19. Produto preparado deve ter obrigatoriamente etiqueta com o nome do produto, data de preparo ou manipulação e validade				
20. Controle de qualidade do produto final atestados por laudos acessíveis				
21. Registros dos POP's por no mínimo 30 dias a partir da preparação do alimento.				

MATÉRIA-PRIMA/INSUMO E TRANSPORTE DOS ALIMENTOS	AD	IN	NA	Observações:
1. Recepção: Área de recepção que garanta a sua qualidade/segurança (área protegida de chuva, sol, poeira, livre de materiais ou equipamentos inservíveis)				
2. Dispõe de procedimentos operacionais especificando os critérios utilizados para seleção e recebimento da matéria-prima, embalagens e ingredientes				
3. Matérias-primas, ingredientes e materiais de embalagem inspecionados na recepção				
4. Temperatura dos alimentos recebidos anotados em planilhas próprias				
5. Procedência: matérias-primas e/ou insumos provenientes de fornecedores autorizados ou critérios pré-estabelecidos				
6. Embalagens e rótulos adequados à legislação vigente				
7. As matérias-primas com prazo de validade vencido são identificadas e armazenadas em local apropriado				
8. Local de armazenamento em bom estado de organização e limpeza, protegidos				

de contaminação				
9. No armazenamento de produtos perecíveis existe controle adequado de temperatura e registro desse controle				
10. Armazenamento de produtos (que não necessitem refrigeração) em local ventilado e de fácil higienização				
11. Armazenamento sobre estrados distantes do piso ou sobre pallets bem conservados e limpos ou sobre outro sistema aprovado, afastado das paredes e do piso				
12. Respeitar a ordem da entrada e saída da matéria prima (PEPS)				
13. Os produtos são utilizados pelo sistema PVPS (primeiro que vence, primeiro que sai)				
14. Embalagens íntegras, sem alterações, higiênicas e próprias ao alimento				
15. Transporte dos alimentos de maneira adequada				
16. Exposição em temperatura ambiente por tempo restrito				
17. Embalagens primárias impermeáveis ou quando aplicáveis são lavadas				
18. Produtos para higienização com registro no Ministério da Saúde				

FUNCIONÁRIOS/MANIPULADORES	AD	IN	NA	Observações:
1. Utilização de uniforme de trabalho adequado de cor clara e inclusive dos EPI's				
2. Uniformes limpos e em bom estado de conservação				
3. Uniformes não guardados e lavados na área de manipulação e diferentes para atividades diversas				
4. Uniforme exclusivo para área de produção ou dependências internas				
5. Asseio pessoal: Boa apresentação, asseio corporal, mãos limpas, unhas curtas, sem esmaltes, sem adornos, manipuladores com cabelos protegidos, barbeados e bigodes aparados				
6. Lavagem das mãos com frequência e técnicas adequadas na manipulação dos alimentos				
7. Os manipuladores não falam, não fumam, não comem e não praticam outros hábitos que possam contaminar os alimentos durante o desempenho das atividades				
8. Manipuladores no balcão de distribuição não tocam no alimento				
9. Obrigatoriedade de cartazes de orientação sobre lavagem das mãos e hábitos de higiene em locais apropriados				
10. Ausência de afecções cutâneas, feridas, supurações, ausência de sintomas e infecções respiratórias, gastrointestinais e oculares e hepatite A para manipuladores de alimentos, podendo estes funcionários exercer outras funções.				

11. Responsável técnico capacitado, podendo ser o proprietário ou um funcionário designado				
12. Número de funcionários adequados				
13. Uso de luvas descartáveis durante a manipulação de alimentos prontos para o consumo				
14. Existência de programa de capacitação adequada e contínua, relacionada à higiene pessoal e manipulação, com registros				
15. Supervisão periódica do estado de saúde dos manipuladores e existência de registros de exames (admissional, demissional, periódico, retorno ao trabalho e mudança de função)				
16. Existência de programa de capacitação de funcionários para execução dos POP's				

ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	AD	IN	NA	Observações:
1. Abastecimento de água potável ligada à rede pública				
2. Existência de sistema de abastecimento alternativo adequado, atendendo critérios definidos				
3. Obrigatoriedade de caixas d'água dotadas de tampa, em satisfatórias condições de uso				
4. Execução de limpeza periódica semestral da caixa d'água				
5. Existência de registro ou certificado de execução constando: natureza da superfície, método de higienização, princípio ativo e concentração, tempo de contato, responsável capacitado e outras informações pertinentes.				
6. Existência de planilha de registro da troca periódica do elemento filtrante da caixa d'água				
7. Existência de POP para controle de potabilidade de água apropriado para a unidade				
8. O POP está sendo cumprido				
9. Potabilidade da água atestada através de laudos laboratoriais periódicos com documentos acessíveis				
10. Vapor que entra em contato com alimento gerado a partir de água potável tratada sem risco de contaminação				
11. Gelo produzido a partir de água potável com qualidade satisfatória (verificar laudo)				
12. Encanamento satisfatório e ausência de infiltrações e conexão cruzada (potável e não potável)				

DESTINO DOS RESÍDUOS	AD	IN	NA	Observações:
1. Lixo no interior do estabelecimento em recipientes tampados utilizando sacos de lixo apropriados, para os resíduos sólidos, de fácil de higienização				
2. Retirada frequente dos resíduos da área de processamento				
3. Lixeiras na área de preparação dotadas de tampa sem contato manual				
4. Recipientes para coleta de resíduos no interior do estabelecimento devidamente identificados				
5. Recipientes para coleta de resíduos no interior do estabelecimento higienizados constantemente				
6. Depósito de lixo fechado, fora da área de produção, em área adequada				
7. Esgotamento sanitário, ligado à rede pública, em bom estado				
8. Caixas de gordura e esgoto fora da área de manipulação				
9. Caixas de gordura em bom funcionamento e estado de conservação				
10. Existência de POP para manejo de resíduos				

PROGRAMA DE CONTROLE DE PRAGAS	AD	IN	NA	Observações:
1. Existência de programa de controle de pragas				
2. Programa de Controle de Pragas em documentos acessíveis				
3. Realizado por empresa devidamente licenciada e/ou cadastrada pela vigilância sanitária				
4. Aplicação de produtos é efetuada de modo a garantir a segurança dos produtos, dos operadores, dos usuários do serviço e do meio ambiente				
5. Ausência de sinais de insetos, roedores, pombos, animais domésticos e outras pragas.				

DOCUMENTAÇÃO E REGISTROS	AD	IN	NA	Observações:
1. Manual de Boas Práticas e Procedimentos Operacionais Padronizados acessíveis aos funcionários envolvidos e disponíveis às autoridades sanitárias quando requeridos.				
2. Auditorias internas de boas práticas e sistema de qualidade executados periodicamente, com planos corretivos e responsáveis definidos.				

ANEXO F – Termo de consentimento



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
UFRB/CCAAB - CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CRUZ DAS ALMAS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome do Projeto: Caracterização de produtores e marisqueiras em dois municípios do Baixo Sul da Bahia e a qualidade higienicossanitária na cadeia produtiva da ostra

Prezado (a) Sr. (a):

Eu fui convidado(a) a participar voluntariamente da pesquisa intitulada **Caracterização de produtores e marisqueiras em dois municípios do Baixo Sul da Bahia e a qualidade higienicossanitária na cadeia produtiva da ostra**, sob a responsabilidade das pesquisadoras Prof^a Dr^a. Norma Suely Evangelista - Barreto e sua orientanda Sandra Soares dos Santos .

Fui esclarecido(a) que o objetivo da pesquisa é a caracterização de produtores e marisqueiras nos municípios de Taperoá e Valença, Bahia, bem como verificar a qualidade microbiológica das ostras ao longo da cadeia de produção.

Estou ciente que serei entrevistado pelos pesquisadores encarregados do Projeto no que se refere às minhas condições de vida, escolaridade, saúde, moradia e trabalho, e as condições de manipulação, conservação e comercialização do pescado, de forma livre e de acordo com minha vontade, assinando esse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Fui informado(a) que os dados serão coletados no meu local de trabalho e também que os pesquisadores comprometem-se a utilizar as informações obtidas exclusivamente para os fins estabelecidos no projeto, incluindo a elaboração de relatórios e a publicação dos resultados, sejam eles favoráveis ou não.

Fui informado que o questionário só será analisado pelos pesquisadores envolvidos no projeto e quando os dados forem divulgados em encontros científicos ou revistas científicas o meu nome não será revelado.

Fui alertado(a) ainda que não receberei nenhum pagamento, nem equipamento de pesca ou outros equipamentos pelas informações que prestarei aos pesquisadores, podendo desistir em qualquer etapa e retirar meu consentimento sem penalidades, prejuízo ou perdas.

Estou ciente que terei acesso aos dados registrados e reforço que não fui submetido (a) a coação, indução ou intimação.

Fui informado(a) que os resultados obtidos nessa pesquisa servirão para indicar soluções e alternativas para a melhoria da qualidade de vida e trabalho da minha comunidade. E que

poderei participar de qualificações sobre Boas Práticas de Manipulação do Pescado que serão oferecidas pelo grupo de pesquisa, a fim de ajudar a minha comunidade na atividade de processamento de moluscos bivalves.

Informo ainda, que concordo com o que foi dito e estou recebendo cópia deste papel.

Finalmente, fui informado(a) que, em caso de dúvida ou maiores esclarecimentos, poderei entrar em contato com as pesquisadoras Prof^a Dr^a. Norma Suely Evangelista - Barreto e sua orientanda Sandra Soares dos Santos, no Núcleo de Estudos em Pesca e Aquicultura da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, localizado na rua Rui Barbosa, 710, Centro Cruz das Almas, Bahia, ou pelo telefone do NEPA 75.3621-1558, email nsevangelista@ufrb.edu.br.

Local _____, Data ____/____/____

Nome do entrevistado (a): _____

Declaro que recebi de forma voluntária e apropriada o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participação nesta pesquisa.

Local _____, Data ____/____/____

Entrevistado (a)

Pesquisadora Responsável
Norma Suely Evangelista - Barreto

Pesquisadora que apresentou o projeto
Sandra Soares dos Santos

ANEXO G – Normas da revista Caatinga - Capítulo I

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

1. Política Editorial

A Revista Caatinga, publicada pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPPG) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), apresenta periodicidade trimestral e destina-se à publicação de artigos científicos e notas científicas envolvendo as áreas de ciências agrárias e recursos naturais.

Os artigos podem ser enviados e/ou publicados em Português, Inglês ou Espanhol, e devem ser originais, ainda não relatados ou submetidos à publicação em outro periódico ou veículo de divulgação. Em caso de autores não nativos destas línguas, o artigo deverá ser editado por uma empresa prestadora deste serviço e o comprovante enviado para a sede da Revista Caatinga no ato da submissão através do campo “Transferir Documento Suplementares”.

Os trabalhos aprovados preliminarmente serão enviados a, pelo menos, dois revisores da área e publicados, somente, se aprovados pelos revisores e pelo corpo editorial. A publicação dos artigos será baseada na originalidade, qualidade e mérito científico, cabendo ao comitê editorial a decisão final do aceite. O sigilo de identidade dos autores e revisores será mantido durante todo o processo. A administração da revista tomará o cuidado para que os revisores de cada artigo sejam, obrigatoriamente, de instituições distintas daquela de origem dos autores. Artigo que apresentar mais de cinco autores não terá a sua submissão aceita pela Revista Caatinga, salvo algumas condições especiais. Não serão permitidas mudanças nos nomes de autores *a posteriori*.

2. Custo de publicação

Será de R\$ 30,00 (trinta reais) por página editorada no formato final. No ato da submissão é requerido o depósito de R\$ 80,00 (oitenta reais) não reembolsáveis,

valor este que será deduzido no custo final do artigo editorado e aceito para publicação. A cópia digitalizada do comprovante de depósito ou transferência deve ser encaminhada ao e-mail da Revista Caatinga (caatinga@ufersa.edu.br), informando o ID (quatro primeiros números), gerado no momento da submissão.

Caso o trabalho tenha impressão colorida deverá ser pago um adicional de R\$ 80,00 (oitenta reais) por página. Os depósitos ou transferências deverão ser efetuados em nome de:

FUNDAÇÃO G. DUQUE (CNPJ: 08.350.241/0001-72)
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL: AGÊNCIA: 1013; CONTA CORRENTE: 229-0;
OPERAÇÃO: 003

Os dados, opiniões e conceitos emitidos nos artigos, bem como a exatidão das referências bibliográficas, são de inteira responsabilidade do(s) autor(es). Contudo o Editor, com assistência dos Consultores "ad hoc", Comitê Editorial e do Conselho Científico, reservar-se-á o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselháveis ou necessárias. Todos os artigos aprovados e publicados por esse periódico desde a sua fundação em 1976 estão disponíveis no site <http://caatinga.ufersa.edu.br/index.php/sistema>. A distribuição da forma impressa é de responsabilidade da Biblioteca Orlando Teixeira da Universidade Federal Rural do Semi-Árido sendo realizada por meio de permuta com bibliotecas brasileiras e do exterior.

Na submissão on line atentar para os seguintes itens:

1. A concordância com a declaração de responsabilidade de direitos autorais que deverá ser assinada pelos respectivos autores e enviada através do campo "Transferir Documentos Suplementares";
2. Todos os autores devem estar, obrigatoriamente, cadastrados no sistema, onde serão informados seus endereços, instituições etc.

3. A primeira versão do artigo deve omitir os nomes dos autores com suas respectivas notas de rodapé, bem como a nota de rodapé do título;

4. Somente, na versão final o artigo deve conter o nome de todos os autores com identificação em nota de rodapé, inclusive a do título;

5. Identificação, por meio de asterisco, do autor correspondente com endereço completo.

3. Organização do Trabalho Científico

□ **Digitação:** o texto deve ser composto em programa Word (DOC ou RTF) ou compatível e os gráficos em programas compatíveis com o Windows, como Excel, e formato de imagens: Figuras (GIF) e Fotos (JPEG). Deve ter no máximo de 20 páginas, A4, digitado em espaço 1,5, fonte Times New Roman, estilo normal, tamanho doze e parágrafo recuado por 1 cm. Todas as margens deverão ter 2,5 cm. Páginas e linhas devem ser numeradas; os números de páginas devem ser colocados na margem inferior, à direita e as linhas numeradas de forma contínua. Se forem necessárias outras orientações, entre em contato com o Comitê Editorial ou consulte o último número da Revista Caatinga. As notas devem apresentar até 12 páginas, incluindo tabelas e figuras. As revisões são publicadas a convite da Revista. O

manuscrito não deverá ultrapassar 2,0 MB.

□ **Estrutura:** o artigo científico deverá ser organizado em título, nome do(s) autor(es), resumo, palavras-chave, título em inglês, abstract, keywords, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusão, agradecimentos (opcional), e referências.

□ **Título:** deve ser escrito em maiúsculo, negrito, centralizado na página, no máximo com 15 palavras, não deve ter subtítulo e abreviações. Com a chamada de rodapé numérica, extraída do título, devem constar informações sobre a natureza do trabalho (se extraído de tese/dissertação) e referências às instituições colaboradoras. O nome científico deve ser indicado no título apenas se a espécie for desconhecida. Os títulos das demais

seções da estrutura (resumo, abstract, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusão, agradecimentos e referências) deverão ser escritos em letra maiúscula, negrito e justificado à esquerda.

□ Autores(es): nomes completos (sem abreviaturas), em letra maiúscula, um após o outro, separados por vírgula e centralizados na linha. Como nota de rodapé na primeira página, indicar, para cada autor, afiliação completa (departamento, centro, instituição, cidade, país), endereço completo e e-mail do autor correspondente. Este deve ser indicado por um “*”. Só serão aceitos, no máximo, cinco autores. Caso ultrapasse esse limite, os autores precisam comprovar que a pesquisa foi desenvolvida em regiões diferentes. Na primeira versão do artigo submetido, os nomes dos autores e a nota de rodapé com os endereços deverão ser omitidos. Para a inserção do(s) nome(s) do(s) autor(es) e do(s) endereço(s) na versão final do artigo deve observar o padrão no último número da Revista Caatinga (<http://caatinga.ufersa.edu.br/index.php/sistema>).

□ Resumo e Abstract: no mínimo 100 e no máximo 250 palavras.

□ Palavras-chave e Keywords: em negrito, com a primeira letra maiúscula. Devem ter, no mínimo, três e, no máximo, cinco palavras, não constantes no Título/Title e separadas por ponto (consultar modelo de artigo).

Obs. Em se tratando de artigo escrito em idioma estrangeiro (Inglês ou Espanhol), o título, resumo e palavras-chave deverão, também, constar em Português, mas com a seqüência alterada, vindo primeiro no idioma estrangeiro.

□ Introdução: no máximo, 550 palavras, contendo citações atuais que apresentem relação com o assunto abordado na pesquisa.

□ Citações de autores no texto: devem ser observadas as normas da ABNT, NBR 10520 de agosto/2002.

Ex: Torres (2008) ou (TORRES, 2008); com dois autores, usar Torres e Marcos Filho (2002) ou (TORRES; MARCOS FILHO, 2002); com mais de três autores, usar Torres et al. (2002) ou (TORRES et al., 2002).

□ Tabelas: serão numeradas consecutivamente com algarismos arábicos na parte superior. Não usar linhas verticais. As linhas horizontais devem ser usadas para separar o título do cabeçalho e este do conteúdo, além de uma no final da tabela. Cada dado deve ocupar uma célula distinta. Não usar negrito ou letra maiúscula no cabeçalho. Recomenda-se que as tabelas apresentem 8,2 cm de largura, não sendo superior a 17 cm (consulte o modelo de artigo), acessando a página da Revista Caatinga (<http://periodico.caatinga.ufersa.edu.br/index.php/sistema>).

□ Figuras: gráficos, fotografias ou desenhos levarão a denominação geral de Figura sucedida de numeração arábica crescente e legenda na parte inferior. Para a preparação dos gráficos deve-se utilizar “softwares” compatíveis com “Microsoft Windows”. A resolução deve ter qualidade máxima com pelo menos 300 dpi. As figuras devem apresentar 8,5 cm de largura, não sendo superior a 17 cm. A fonte empregada deve ser a Times New Roman, corpo 10 e não usar negrito na identificação dos eixos. As linhas dos eixos devem apresentar uma espessura de 1,5 mm de cor preta. A Revista Caatinga reserva-se ao direito de não aceitar tabelas e/ou figuras com o papel na forma “paisagem” ou que apresentem mais de 17 cm de largura. Tabelas e Figuras devem ser inseridas logo após à sua primeira citação.

□ Equações: devem ser digitadas usando o editor de equações do Word, com a fonte Times New Roman. As equações devem receber uma numeração arábica crescente.

As equações devem apresentar o seguinte padrão de tamanho:

Inteiro = 12 pt

Subscrito/sobrescrito = 8 pt

Sub-subscrito/sobrescrito = 5 pt

Símbolo = 18 pt

Subsímbolo = 14 pt

Estas definições são encontradas no editor de equação no Word.

- Agradecimentos: logo após as conclusões poderão vir os agradecimentos a pessoas ou instituições, indicando, de forma clara, as razões pelas quais os faz.
- Referências: devem ser digitadas em espaço 1,5 cm e separadas entre si pelo mesmo espaço (1,5 cm). Precisam ser apresentadas em ordem alfabética de autores, Justificar (Ctrl + J) - NBR 6023 de agosto/2002 da ABNT.

UM PERCENTUAL DE 60% DO TOTAL DAS REFERÊNCIAS DEVERÁ SER ORIUNDO DE PERIÓDICOS CIENTÍFICOS INDEXADOS COM DATA DE PUBLICAÇÃO INFERIOR A 10 ANOS.

O título do periódico não deve ser abreviado e recomenda-se um total de 20 a 30 referências. EVITE CITAR RESUMOS E TRABALHOS APRESENTADOS E PUBLICADOS EM CONGRESSOS E SIMILARES.

Exemplos citando diferentes documentos:

a) Artigos de Periódicos:

Até 3 (três) autores

TORRES, S. B.; PAIVA, E. P. PEDRO, A. R. Teste de deterioração controlada para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de jiló. Revista Caatinga, Mossoró, v. 0, n. 0, p. 00-00, 2010.

Acima de 3 (três) autores

BAKKE, I. A. et al. Water and sodium chloride effects on Mimosa tenuiflora (Willd.) poiret seed germination. Revista Caatinga, Mossoró, v. 19, n. 3, p. 261-267, 2006.

Grau de parentesco

HOLANDA NETO, J. P. Método de enxertia em cajueiro-anão-precocce sob condições de campo em Mossoró-RN. 1995. 26 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1995.

COSTA SOBRINHO, João da Silva. Cultura do melão. Cuiabá: Prefeitura de Cuiabá, 2005.

Local*

O nome do local (cidade) de publicação deve ser indicado tal como figura no documento.

COSTA, J. Marcas do passado. Curitiba: UEL, 1995. 530 p.

OLIVEIRA, A. I.; LEONARDOS, O. H. Geologia do Brasil. 3. ed. Mossoró: ESAM, 1978. 813 p. (Coleção mossoroense, 72).

No caso dos homônimos de cidades, acrescenta-se o nome do estado, do país etc.

Viçosa, AL; Viçosa, MG; Viçosa, RJ; Viçosa, RN

Exemplo:

BERGER, P. G. et al. Peletização de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) com carbonato de cálcio, rizóbio e molibdênio. Revista Ceres, Viçosa, MG, v. 42, n. 243, p. 562-574, 1995.

Quando houver mais de um local para uma só editora, indica-se o primeiro ou o mais destacado.

SWOKOWSKI, E. W.; FLORES, V. R. L. F.; MORENO, M. Q. Cálculo de geometria analítica. Tradução de Alfredo Alves de Faria. 2. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994. 2 v. Nota – Na obra: São Paulo – Rio de Janeiro – Lisboa – Buenos Aires – Guatemala – México – New York – Santiago

Quando a cidade não aparece no documento, mas pode ser identificada, indica-se entre colchetes.

LAZZARINI NETO, S. Cria e recria. [São Paulo]: SDF Editores, 1994. 108 p.

Não sendo possível determinar o local, utiliza-se a expressão sine loco, abreviada, entre colchetes [S.I.].

KRIGER, G.; NOVAES, L. A.; FARIA, T. Todos os sócios do presidente. 3. ed. [S.l.]: Scritta, 1992. 195 p.

b) Livros ou Folhetos, no todo:

RESENDE, M. et al. Pedologia: base para distinção de ambientes. 2. ed. Viçosa, MG: NEPUT, 1997. 367 p.

OLIVEIRA, A. I.; LEONARDOS, O. H. Geologia do Brasil. 3. ed. Mossoró: ESAM, 1978. 813 p. (Coleção mossoroense, 72).

PISKUNOV, N. Calculo diferencial e integral. Tradução de K. Medikov. 6. ed. Moscu: Editorial Mir, 1983. 519p.

c) Livros ou Folhetos, em parte (Capítulo de Livro):

BALMER, E.; PEREIRA, O. A. P. Doenças do milho. In: PATERNIANI, E.; VIEGAS, G. P. (Ed.). Melhoramento e produção do milho. Campinas: Fundação Cargill, 1987. v. 2, cap. 14, p. 595-634.

Quando o autor ou organizador da obra possui um capítulo no Livro/Folheto:

MEMÓRIA, J. M. P. Considerações sobre a experimentação agrônômica: métodos para aumentar a exatidão e a precisão dos experimentos.

In: _____. Curso de estatística aplicada à pesquisa científica. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1973. cap. 1, p. 216-226.

d) Dissertações e Teses: (somente serão permitidas citações recentes, PUBLICADAS NOS ÚLTIMOS TRÊS ANOS QUE ANTECEDEM A REDAÇÃO DO ARTIGO).

OLIVEIRA, F. N. Avaliação do potencial fisiológico de sementes de girassol (*Helianthus annuus* L.). 2011. 81 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia: Área de

Concentração em Tecnologia de Sementes) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2011.

e) Artigos de Anais ou Resumos: (DEVEM SER EVITADOS)

BALLONI, A. E.; KAGEYAMA, P. Y.; CORRADINI, I. Efeito do tamanho da semente de *Eucalyptus grandis* sobre o vigor das mudas no viveiro e no campo. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3., 1978, Manaus. Anais... Manaus: UFAM, 1978. p. 41-43.

f) Literatura não publicada, mimeografada, datilografada etc.:

GURGEL, J. J. S. Relatório anual de pesca e piscicultura do DNOCS. Fortaleza: DNOCS, 1989. 27 p. Datilografado.

g) Literatura cuja autoria é uma ou mais pessoas jurídicas:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: informação e documentação – referências – elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 24 p.

h) Literatura sem autoria expressa:

NOVAS Técnicas – Revestimento de sementes facilita o plantio. Globo Rural, São Paulo, v. 9, n. 107, p. 7-9, jun. 1994.

*Orientações utilizáveis para os mais variados formatos de documentos.

i) Documento cartográfico:

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO (São Paulo, SP). Regiões de governo do Estado de São Paulo. São Paulo, 1994. 1 atlas. Escala 1:2.000.

J) Em meio eletrônico (CD e Internet):

GUNCHO, M. R. A educação à distância e a biblioteca universitária. In: SEMINÁRIO DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 10., 1998, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Tec Treina, 1998. 1 CD-ROM.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do abastecimento. SNPC – Lista de Cultivares protegidas. Disponível em: <<http://agricultura.gov.br/scpn/list/200.htm>>. Acesso em: 08 set. 2008.

GOMES, C. C. Como controlar formigas de forma alternativas. Disponível em: <<http://www.agrisustentavel.com/ta/formigas.htm>>. Acesso em: 07 jun. 2004.

4. Observações pertinentes - Revista Caatinga

a) Referente ao trabalho:

1. O trabalho é original?
2. O trabalho representa uma contribuição científica para a área de Ciências Agrárias?
3. O trabalho está sendo enviado com exclusividade para a Revista Caatinga?

b) Referente à formatação:

1. O trabalho pronto para ser submetido online está omitindo os nomes dos autores?
2. O trabalho contém no máximo 20 páginas, está no formato A4, digitado em espaço 1,5 cm; fonte Times New Roman, tamanho 12, incluindo o título?
3. As margens foram colocadas a 2,5 cm, a numeração de páginas foi colocada na margem inferior, à direita e as linhas foram numeradas de forma contínua?
4. O recuo do parágrafo de 1 cm foi definido na formatação do parágrafo? Lembre-se que a revista não aceita recuo de parágrafo usando a tecla “TAB” ou a “barra de espaço”.
5. A estrutura do trabalho está de acordo com as normas, ou seja, segue a seguinte ordem: título, autor(es), resumo, palavras-chave, título em inglês, abstract, keywords, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusões, agradecimentos (opcional) e referências?

6. O título contém no máximo 15 palavras?
 7. O resumo bem como o abstract apresentam no máximo 250 palavras?
 8. As palavras-chave contém entre três e cinco termos, iniciam com letra maiúscula e separadas por ponto?
 9. A introdução contém citações atuais que apresentam relação com o assunto abordado na pesquisa e apresenta, no máximo, 550 palavras?
 10. As citações apresentadas na introdução foram empregadas para fundamentar a discussão dos resultados?
 11. As citações estão de acordo com as normas da revista?
 12. As tabelas e figuras estão formatadas de acordo com as normas da revista e estão inseridas logo em seguida à sua primeira citação?
- Lembre-se, não é permitido usar “enter” nas células que compõem a(s) tabela(s).
13. A(s) tabela(s), se existente, está no formato retrato?
 14. A(s) figura(s) apresenta qualidade máxima com pelo menos 300 dpi?
 15. As unidades e símbolos utilizados no seu trabalho se encontram dentro das normas do Sistema Internacional adotado pela Revista Caatinga?
 16. Os números estão separados por ponto e vírgula? Ex: 0,0; 2,0; 3,5; 4,0
 17. As unidades estão separadas do número por um espaço? Ex: 5 m; 18 km; Exceção: 40%; 15%.
 18. O seu trabalho apresenta entre 20 e 30 referências sendo 60% destas publicadas com menos de 10 anos em periódicos indexados?

19. Todas as referências estão citadas ao longo do texto?

20. Todas as referências citadas ao longo do texto estão corretamente descritas, conforme as normas da revista, e aparecem listadas?

c) Demais observações:

1. Caso as normas da revista não forem seguidas rigorosamente, seu trabalho não irá tramitar. Portanto, é melhor retardar o envio por mais alguns dias e conferir todas as normas. Recomenda-se consultar sempre o último número da Revista Caatinga (<http://periodico.caatinga.ufersa.edu.br/index.php/sistema>), isso poderá lhe ajudar a esclarecer algumas dúvidas.

2. Procure sempre acompanhar a situação de seu trabalho pela página da revista (<http://periodico.caatinga.ufersa.edu.br/index.php/sistema>).

3) Esta lista de verificação não substitui a revisão técnica da Revista Caatinga, a qual todos os artigos enviados serão submetidos.

4) Os artigos serão publicados conforme a ordem de aprovação.

ANEXO H – Normas da revista Ciência Rural - Capítulo II

Normas para publicação

1. CIÊNCIA RURAL - Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à área de Ciências Agrárias, que deverão ser destinados com exclusividade.

2. Os artigos científicos, revisões e notas devem ser encaminhados via eletrônica e editados em idioma Português ou Inglês. Todas as linhas deverão ser numeradas e paginadas no lado inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297mm com, no máximo, 25 linhas por página em espaço duplo, com margens superior, inferior, esquerda e direita em 2,5cm, fonte Times New Roman e tamanho 12. **O máximo de páginas será 15 para artigo científico, 20 para revisão bibliográfica e 8 para nota, incluindo tabelas, gráficos e figuras.** Figuras, gráficos e tabelas devem ser disponibilizados ao final do texto e individualmente por página, sendo que **não poderão ultrapassar as margens e nem estar com apresentação paisagem.**

3. O artigo científico deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão e Referências; Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição; Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão** (Modelo .doc, .pdf).

4. A revisão bibliográfica deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; e Referências. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão** (Modelo .doc, .pdf).

5. A nota deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Texto (sem subdivisão, porém com introdução; metodologia; resultados e discussão e conclusão; podendo conter tabelas ou figuras); Referências. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.** (Modelo .doc, .pdf).

6. Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis no formato pdf no endereço eletrônico da revista www.scielo.br/cr.

7. Descrever o título em português e inglês (caso o artigo seja em português) - inglês e português (caso o artigo seja em inglês). Somente a primeira letra do título do artigo deve ser maiúscula exceto no caso de nomes próprios. Evitar abreviaturas e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser empregado quando estritamente necessário. Esses devem aparecer nas palavras-chave, resumo e demais seções quando necessários.

8. As citações dos autores, no texto, deverão ser feitas com letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Esses resultados estão de acordo com os reportados por MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como uma má formação congênita (MOULTON, 1978).

9. As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

9.1. Citação de livro:

JENNINGS, P.B. **The practice of large animal surgery**. Philadelphia : Saunders, 1985. 2v.

TOKARNIA, C.H. et al. (Mais de dois autores) **Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros**. Manaus : INPA, 1979. 95p.

9.2. Capítulo de livro com autoria:

GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, J.B.; SMITH, D.E. **The thyroid**. Baltimore : Williams & Wilkins, 1964. Cap.2, p.32-48.

9.3. Capítulo de livro sem autoria:

COCHRAN, W.C. The estimation of sample size. In: _____. **Sampling techniques**. 3.ed. New York: John Willey, 1977. Cap.4,p.72-90.
TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. Fluidoterapia. In: _____. **Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte**. São Paulo: Roca, 1985. p.29-40.

9.4. Artigo completo:

O autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers), conforme exemplos abaixo:

MEWIS, I.; ULRICHS, CH. Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests ***Tribolium confusum***(Coleoptera: Tenebrionidae), ***Tenebrio molitor*** (Coleoptera: Tenebrionidae), ***Sitophilus granarius*** (Coleoptera: Curculionidae) and ***Plodia interpunctella*** (Lepidoptera: Pyralidae). **Journal of Stored Product Research**, Amsterdam (Cidade opcional), v.37, p.153-164, 2001. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X\(00\)00016-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X(00)00016-3)>. Acesso em: 20 nov. 2008. doi: 10.1016/S0022-474X(00)00016-3.

PINTO JUNIOR, A.R. et al (Mais de 2 autores). Resposta de *Sitophilus oryzae* (L.), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) e *Oryzaephilus surinamensis* (L.) a diferentes concentrações de terra de diatomácea em trigo armazenado a granel. **Ciência Rural**, Santa Maria (Cidade opcional), v. 38, n. 8, p.2103-2108, nov. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000800002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 25 nov. 2008. doi: 10.1590/S0103-84782008000800002.

9.5. Resumos:

RIZZARDI, M.A.; MILGIORANÇA, M.E. Avaliação de cultivares do ensaio nacional de girassol, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1., 1992, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria : Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 1992. V.1. 420p. p.236.

9.6. Tese, dissertação:

COSTA, J.M.B. **Estudo comparativo de algumas características digestivas entre bovinos (Charolês) e bubalinos (Jafarabad)**. 1986. 132f. Monografia/Dissertação/Tese (Especialização/ Mestrado/Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.

9.7. Boletim:

ROGIK, F.A. **Indústria da lactose**. São Paulo : Departamento de Produção Animal, 1942. 20p. (Boletim Técnico, 20).

9.8. Informação verbal:

Identificada no próprio texto logo após a informação, através da expressão entre parênteses. Exemplo: ... são achados descritos por Vieira (1991 - Informe verbal). Ao final do texto, antes das Referências Bibliográficas, citar o endereço completo do autor (incluir E-mail), e/ou local, evento, data e tipo de apresentação na qual foi emitida a informação.

9.9. Documentos eletrônicos:

MATERA, J.M. **Afecções cirúrgicas da coluna vertebral: análise sobre as possibilidades do tratamento cirúrgico**. São Paulo : Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, 1997. 1 CD.

GRIFON, D.M. Arthroscopic diagnosis of elbow displasia. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY CONGRESS, 31., 2006, Prague, Czech Republic. **Proceedings...** Prague: WSAVA, 2006. p.630-636. Acessado em 12 fev. 2007. Online. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture22/Griffon1.pdf?LA=1>

UFRGS. **Transgênicos**. Zero Hora Digital, Porto Alegre, 23 mar. 2000. Especiais. Acessado em 23 mar. 2000. Online. Disponível em: <http://www.zh.com.br/especial/index.htm>

ONGPHIPHADHANAKUL, B. Prevention of postmenopausal bone loss by low and conventional doses of calcitriol or conjugated equine estrogen. **Maturitas**, (Ireland), v.34, n.2, p.179-184, Feb 15, 2000. Obtido via base de dados MEDLINE. 1994-2000. Acessado em 23 mar. 2000. Online. Disponível em: <http://www.Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm>

MARCHIONATTI, A.; PIPPI, N.L. Análise comparativa entre duas técnicas de recuperação de úlcera de córnea não infectada em nível de estroma médio. In: SEMINARIO LATINOAMERICANO DE CIRURGIA VETERINÁRIA, 3., 1997, Corrientes, Argentina. **Anais...** Corrientes : Facultad de Ciencias Veterinarias - UNNE, 1997. Disquete. 1 disquete de 31/2. Para uso em PC.

10. Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos. A revista não usa a denominação quadro. As figuras devem ser disponibilizadas individualmente por página. Os desenhos figuras e gráficos (com largura de no máximo 16cm) devem ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com pelo menos 300 dpi em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número de ordem em algarismo arábico e não devem exceder uma lauda.

11. Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

12. Será obrigatório o cadastro de todos autores nos metadados de submissão. O artigo não tramitará enquanto o referido item não for atendido. Excepcionalmente, mediante consulta prévia para a Comissão Editorial outro expediente poderá ser utilizado.

13. Lista de verificação (Checklist .doc, .pdf).

14. Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.

15. Os artigos não aprovados serão arquivados havendo, no entanto, o encaminhamento de uma justificativa pelo indeferimento.

16. Em caso de dúvida, consultar artigos de fascículos já publicados antes de dirigir-se à Comissão Editorial.

ANEXO I - Normas da revista Ciência Agronômica - Capítulo III

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Atenção: As normas da Revista Ciência Agronômica podem sofrer alterações, portanto não deixe de consultá-las antes de fazer a submissão de um artigo. Elas são válidas para todos os trabalhos submetidos neste periódico. Um modelo de artigo pode ser visto em “MODELO ARTIGO” no endereço <http://www.ccarevista.ufc.br>.

1. Política Editorial

A Revista Ciência Agronômica destina-se à publicação de artigos científicos, artigos técnicos e notas científicas que sejam originais e não foram publicados (as) ou submetidos (as) a outro periódico, inerentes às áreas de Ciências Agrárias e Recursos Naturais. A RCA também aceita e incentiva submissões de artigos redigidos em Inglês e em Espanhol. Em caso de autores não nativos destas línguas, o artigo deverá ser editado por uma empresa prestadora deste serviço e o comprovante enviado para a sede da RCA no ato da submissão através da nossa página no campo “Transferir Documentos Suplementares”.

Os trabalhos submetidos à RCA serão avaliados preliminarmente pelo Comitê Editorial e só então serão enviados para pelo menos dois (02) revisores da área e publicados, somente, se aprovados por eles e pelo Comitê Editorial. A publicação dos artigos será baseada na originalidade, qualidade e mérito científico, cabendo ao Comitê Editorial a decisão final do aceite. O sigilo de identidade dos autores e revisores será mantido durante todo o processo.

A administração da revista tomará o cuidado para que os revisores de cada artigo sejam, obrigatoriamente, de instituições distintas daquela de origem dos autores. O artigo que apresentar mais de cinco autores não terá a sua submissão aceita pela Revista Ciência Agronômica, salvo algumas condições especiais (ver Autores). Não serão permitidas mudanças nos nomes de autores a posteriori.

2. Custo de publicação

O custo é de R\$ 35,00 (trinta e cinco reais) por página editorada no formato final. No ato da submissão é requerido um depósito de R\$ 80,00 (oitenta reais) não reembolsáveis, valor este que será deduzido no custo final do artigo editorado e aceito para publicação. O comprovante de depósito ou transferência deve ser enviado ao e-mail da RCA

(ccarev@ufc.br). No caso do trabalho conter impressão colorida deverá ser pago um adicional de R\$ 80,00 (oitenta reais) por página. Os depósitos ou transferências deverão ser efetuados em nome de:

REVCIENTAGRON ALEK

Banco do Brasil: Agência bancária: 4439-3- Conta poupança: 13.215-2 Var 51

As opiniões emitidas nos trabalhos são de exclusiva responsabilidade de seus autores. A Revista Ciência Agronômica reserva-se o direito de adaptar os originais visando manter a uniformidade da publicação. A RCA não mais fornece separatas ou exemplares aos autores.

A distribuição na forma impressa da RCA é de responsabilidade da Biblioteca de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Ceará sendo realizada por meio de permuta com bibliotecas brasileiras e do exterior. Na submissão online é requerido:

1. A concordância com a declaração de responsabilidade de direitos autorais;
2. Que o autor que fizer a submissão do trabalho cadastre todos os autores no sistema;
3. Identificação do autor de correspondência com endereço completo.
3. Formatação do Artigo

Digitação: no máximo 20 páginas digitadas em espaço duplo, fonte Times New Roman, normal, tamanho 12, recuo do parágrafo por 1 cm. Todas as margens deverão ter 2,5 cm. As linhas devem ser numeradas de forma contínua.

Estrutura: o artigo científico deverá obedecer à seguinte ordem: título, título em inglês, autores, resumo, palavras-chave, abstract, key words, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusões, agradecimentos (opcional) e referências. Notas científicas não necessitam obedecer a estrutura do artigo, mas devem conter, obrigatoriamente, título, título em inglês, resumo, palavras-chave, abstract e key words.

Título: deve ser escrito com apenas a inicial maiúscula, em negrito e centralizado na página com no máximo 15 palavras. Como chamada de rodapé numérica, extraída do título, devem constar informações sobre a natureza do trabalho (se extraído de tese/dissertação, pesquisa financiada, ...) e referências às instituições colaboradoras. Os subtítulos: Introdução, Material e métodos, Resultados e discussão, Conclusões, Agradecimentos e Referências devem ser escritos em caixa alta, em negrito e centralizados.

Autores: os nomes completos (sem abreviaturas) deverão vir abaixo do título, somente com a primeira letra maiúscula, um após outro, separados por vírgula e centralizados na linha. Com nota de rodapé na primeira página, deve-se indicar, de cada autor, afiliação completa (departamento, centro, instituição, cidade, estado e país), endereço eletrônico e endereço completo do autor correspondente. O autor de correspondência deve ser identificado por um "*". Só serão aceitos artigos com mais de cinco autores, quando, comprovadamente, a pesquisa tenha sido desenvolvida em regiões distintas. Na primeira versão do artigo submetido, os nomes dos autores e a nota de rodapé deverão ser omitidos. Somente na versão final o artigo deverá conter o nome de todos os autores com identificação em nota de rodapé, inclusive a do título.

Resumo e Abstract: devem começar com estas palavras, na margem esquerda, em caixa alta e em negrito, contendo no máximo 250 palavras.

Palavras-chave e Key words: devem conter entre três e cinco termos para indexação. Eles não devem constar no título. Cada palavra-chave e key word deve iniciar com letra maiúscula e ser seguida de ponto.

Introdução: deve ser compacta e objetiva contendo citações atuais que apresentem relação com o assunto abordado na pesquisa. As citações presentes na introdução devem ser empregadas para fundamentar a discussão dos resultados, criando, assim, uma contextualização entre o estudo da arte e a discussão dos resultados. Não deve conter mais de 550 palavras.

Citação de autores no texto: a NBR 10520/2002 estabelece as condições exigidas para a apresentação de citações em documentos técnico-científicos e acadêmicos. Nas citações, quando o sobrenome do autor, a instituição responsável ou título estiver incluído na sentença, este se apresenta em letras maiúsculas/minúsculas, e quando estiverem entre parênteses, em letras maiúsculas.

Ex: Santos (2002) ou (SANTOS, 2002); com dois autores ou três autores, usar Pereira e Freitas (2002) ou (PEREIRA; FREITAS, 2002) e Cruz, Perota e Mendes (2000) ou (CRUZ; PEROTA; MENDES, 2000); com mais de três autores, usar Xavier et al. (1997) ou (XAVIER et al., 1997).

Vários autores citados simultaneamente: havendo citações indiretas de diversos documentos de vários autores mencionados simultaneamente e que expressam a mesma

idéia, separam-se os autores por ponto e vírgula, em ordem alfabética, independente do ano de publicação.

Ex: (FONSECA, 2007; PAIVA, 2005; SILVA, 2006).

Siglas: quando aparecem pela primeira vez no texto, deve-se colocar o nome por extenso, seguido da sigla entre parênteses.

Ex: De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) [...].

Tabelas: devem ser numeradas consecutivamente com algarismos arábicos na parte superior.

Não usar linhas verticais. As linhas horizontais devem ser usadas para separar o título do cabeçalho e este do conteúdo, além de uma no final da tabela. Cada dado deve ocupar uma célula distinta. Usar espaço simples. Não usar negrito ou letra maiúscula no cabeçalho.

Figuras: gráficos, fotografias ou desenhos levarão a denominação geral de Figura sucedida de numeração arábica crescente e legenda na parte inferior. Para a preparação dos gráficos deve-se utilizar “softwares” compatíveis com “Microsoft Windows”. As figuras devem apresentar 8,2 cm de largura, não sendo superior a 17 cm. A fonte Times New Roman, corpo 10 e não usar negrito na identificação dos eixos. A Revista Ciência Agrônômica reserva-se ao direito de não aceitar tabelas e/ou figuras com o papel na forma “paisagem” ou que apresentem mais de 17 cm de largura. Tabelas e Figuras devem ser inseridas logo após a sua primeira citação.

Obs.: As figuras devem ser também enviadas em arquivos separados e com RESOLUÇÃO de no mínimo 500 dpi através do campo “Transferir Documentos Suplementares”.

Equações: devem ser digitadas usando o editor de equações do Word, com a fonte Times New Roman. As equações devem receber uma numeração arábica crescente. O padrão de tamanho deverá ser:

Inteiro = 12 pt

Subscrito/sobrescrito = 8 pt

Sub-subscrito/sobrescrito = 5 pt

Símbolo = 18 pt

Subsímbolo = 14 pt

Estatística:

1. Caso tenha realizado análise de variância, apresentar o "F" e a sua significância;

2. Dados quantitativos devem ser tratados pela técnica de análise de regressão;
3. Apresentar a significância dos parâmetros da equação de regressão;
4. Dependendo do estudo (ex: função de produção), analisar os sinais associados aos parâmetros.
5. É requerido, no mínimo, quatro pontos para se efetuar o ajuste das equações de regressão.
6. Os coeficientes do modelo de regressão devem apresentar o seguinte formato: $y = a + bx + cx^2 + \dots$;
7. O Grau de Liberdade do resíduo deve ser superior a 12.

Agradecimentos: logo após as conclusões poderão vir os agradecimentos direcionados a pessoas ou instituições, em estilo sóbrio e claro, indicando as razões pelas quais os faz.

Referências: são elaboradas conforme a ABNT NBR 6023/2002. Inicia-se com a palavra REFERÊNCIAS (escrita em caixa alta, em negrito e centralizada). Devem ser digitadas em fonte tamanho 12, espaço duplo, justificadas e separadas uma da outra por um espaço simples em branco.

UM PERCENTUAL DE 60% DO TOTAL DAS REFERÊNCIAS DEVERÁ SER ORIUNDO DE PERIÓDICOS CIENTÍFICOS INDEXADOS COM DATA DE PUBLICAÇÃO INFERIOR A 10 ANOS.

Com relação aos periódicos, é dispensada a informação do local de publicação, porém os títulos não devem ser abreviados. Recomenda-se um total de 20 a 30 referências.

Alguns exemplos:

- Livro

NEWMANN, A. L.; SNAPP, R. R. Beef cattle. 7. ed. New York: John Willey, 1977. 883 p.

- Capítulo de livro

MALAVOLTA, E.; DANTAS, J. P. Nutrição e adubação do milho. In: PATERNIANI, E.; VIEGAS, G. P. Melhoramento e produção do milho. 2. ed. Campinas: Fundação Cargil, 1987. cap. 13, p. 539-593.

- Monografia/Dissertação/Tese

EDVAN, R. L. Ação do óleo essencial de alecrim pimenta na germinação do matapasto. 2006. 18 f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

SILVA, M. N. da. População de plantas e adubação de nitrogenada em algodoeiro herbáceo irrigado. 2001. 52 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2001.

- Artigo de revista

XAVIER, D. F.; CARVALHO, M. M.; BOTREL, M. A. Resposta de *Cratylia argentea* à aplicação em um solo ácido. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 27, n. 1, p. 14-18, 1997.

ANDRADE, E. M. et al. Mapa de vulnerabilidade da bacia do Acaraú, Ceará, à qualidade das águas de irrigação, pelo emprego do GIS. Revista Ciência Agronômica, v. 37, n. 3, p. 280-287, 2006.

- Resumo de trabalho de congresso

SOUZA, F. X.; MEDEIROS FILHO, S.; FREITAS, J. B. S. Germinação de sementes de cajazeira (*Spondias mombin*L.) com pré-embebição em água e hipoclorito de sódio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 11., 1999, Foz do Iguaçu. Resumos... Foz do Iguaçu: ABRATES, 1999. p. 158.

- Trabalho publicado em anais de congresso

BRAYNER, A. R. A.; MEDEIROS, C. B. Incorporação do tempo em SGBD orientado a objetos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE BANCO DE DADOS, 9., 1994, São Paulo. Anais... São Paulo: USP, 1994. p. 16-29.

- Trabalho de congresso em formatos eletrônicos

SILVA, R. N.; OLIVEIRA, R. Os limites pedagógicos do paradigma da qualidade total na educação. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPe, 4., 1996, Recife. Anais eletrônicos... Recife: UFPe, 1996. Disponível em: <<http://www.propesq.ufpe.br/anais/anais/educ/ce04.htm>>. Acesso em: 21 jan. 1997.

GUNCHO, M. R. A educação à distância e a biblioteca universitária. In: SEMINÁRIO DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 10., 1998, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Tec Treina, 1998. 1 CD-ROM.

Unidades e Símbolos: As unidades e símbolos do Sistema Internacional adotados pela Revista Ciência Agronômica.

Grandezas básicas	Unidades	Símbolos	Exemplos
Comprimento	metro	m	
Massa	quilograma	kg	
Tempo	segundo	s	
Corrente elétrica	amper	A	
Temperatura termodinâmica	Kelvin	K	
Quantidade de substância	mol	mol	
Unidades derivadas			
Velocidade	---	$m s^{-1}$	$343 m s^{-1}$
Aceleração	---	$m s^{-2}$	$9,8 m s^{-2}$
Volume	metro cúbico, litro	m^3, L^*	$1 m^3, 1\ 000 L^*$
Frequência	Hertz	Hz	10 Hz
Massa específica	---	$kg m^{-3}$	$1.000 kg m^{-3}$
Força	newton	N	15 N
Pressão	pascal	Pa	$1,013 \cdot 10^5 Pa$
Energia	joule	J	4 J
Potência	watt	W	500 W
Calor específico	---	$J (kg\ ^\circ C)^{-1}$	$4186 J (kg\ ^\circ C)^{-1}$
Calor latente	---	$J kg^{-1}$	$2,26 \cdot 10^6 J kg^{-1}$
Carga elétrica	coulomb	C	1 C
Potencial elétrico	volt	V	25 V
Resistência elétrica	ohm	Ω	29Ω
Intensidade de energia	Watts/metros quadrado	$W m^{-2}$	$1.372 W m^{-2}$
Concentração	mol/metro cúbico	$mol m^{-3}$	$500 mol m^{-3}$
Condutância elétrica	siemens	S	300 S
Condutividade elétrica	desiemens/metro	$dS m^{-1}$	$5 dS m^{-1}$
Temperatura	grau Celsius	$^\circ C$	$25\ ^\circ C$
Ângulo	grau	$^\circ$	30°
Porcentagem	---	%	45%

Números mencionados em seqüência devem ser separados por ponto e vírgula (;). Ex: 2,5; 4,8; 25,3.

4. Lista de verificação - Revista Ciência Agronômica

Visando a maior agilidade no processo de submissão de seu artigo, o Comitê Editorial da Revista Ciência Agronômica, elaborou uma lista de verificação para que o autor possa conferir toda a formatação do manuscrito de sua autoria, ANTES de submetê-lo para publicação. A lista foi elaborada de acordo com as normas da Revista Ciência Agronômica.

Respostas NEGATIVAS significam que seu artigo ainda deve ser adaptado às normas da

revista e a submissão de tais artigos implicará na sua devolução e retardo na tramitação. Respostas POSITIVAS significam que seu artigo está em concordância com as normas, implicando em maior rapidez na tramitação.

A. Referente ao trabalho

1. O trabalho é original?
2. O trabalho representa uma contribuição científica para a área de Ciências Agrárias?
3. O trabalho está sendo enviado com exclusividade para a Revista Ciência Agrônômica?

B. Referente à formatação

4. O trabalho pronto para ser submetido online está omitindo os nomes dos autores na versão Word?
5. O trabalho contém no máximo 20 páginas, está no formato A4, digitado em espaço duplo, incluindo as referências; fonte Times New Roman tamanho 12, incluindo títulos e subtítulos?
6. As margens foram colocadas a 2,5 cm, a numeração de páginas foi colocada na margem superior, à direita e as linhas foram numeradas de forma contínua?
7. O recuo do parágrafo de 1 cm foi definido na formatação do parágrafo? Lembre-se que a revista não aceita recuo de parágrafo usando a tecla "TAB" ou a "barra de espaço".
8. A estrutura do trabalho está de acordo com as normas, ou seja, segue a seguinte ordem: título, título em inglês, autores, resumo, palavras-chave, abstract, key words, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusões, agradecimentos (opcional) e referências?
9. O título contém no máximo 15 palavras?
10. O resumo e o abstract apresentam no máximo 250 palavras?
11. As palavras-chave (key words) contêm entre três e cinco termos, iniciam com letra maiúscula e são seguidas de ponto?

12. A introdução contém citações atuais que apresentam relação com o assunto abordado na pesquisa e apresenta no máximo 550 palavras?

13. As citações apresentadas na introdução foram empregadas para fundamentar a discussão dos resultados?

14. As citações estão de acordo com as normas da revista?

15. As tabelas e figuras estão formatadas de acordo com as normas da revista e estão inseridas logo em seguida à sua primeira citação? Lembre-se, não é permitido usar “enter” nas células que compõem a(s) tabela(s).

16. As tabelas estão no formato retrato?

17. As figuras apresentam boa qualidade visual?

18. As unidades e símbolos utilizados no seu trabalho se encontram dentro das normas do Sistema Internacional adotado pela Revista Ciência Agronômica?

19. Os números estão separados por ponto e vírgula? As unidades estão separadas do número por um espaço? Lembre-se, não existe espaço entre o número e o símbolo de %.

20. O seu trabalho apresenta entre 20 e 30 referências sendo 60% destas publicadas com menos de 10 anos em periódicos indexados?

21. Todas as referências estão citadas ao longo do texto?

22. Todas as referências citadas ao longo do texto estão corretamente descritas, conforme as normas da revista, e aparecem listadas?

C. Observações:

1. Lembre-se que SE as normas da revista não forem seguidas rigorosamente, seu trabalho não irá tramitar. Portanto, é melhor retardar o envio por mais alguns dias e conferir todas as normas. A consulta de um trabalho já publicado na sua área pode lhe ajudar a sanar algumas dúvidas e pode servir como um modelo (acesse aos periódicos no site <http://www.ccarevista.ufc.br/busca>).

2. Caso suas respostas sejam todas AFIRMATIVAS seu trabalho será enviado com maior segurança. Caso tenha ainda respostas NEGATIVAS, seu trabalho irá retornar retardando o processo de tramitação.

Lembre-se: A partir da segunda devolução, por irregularidade normativa, principalmente em se tratando das referências, o mesmo terá a submissão cancelada e não haverá devolução da taxa de submissão. Portanto é muito importante que os autores verifiquem cuidadosamente as normas requeridas pela Revista Ciência Agronômica.

3. Procure SEMPRE acompanhar a situação de seu trabalho pela página da revista(<http://ccarevista.ufc.br>) no sistema online de gerenciamento de artigos.

4. Esta lista de verificação não substitui a revisão técnica da revista, a qual todos os artigos enviados serão submetidos.