

PATRICIA TEIXEIRA DAMASCENO LOBO

**Avaliação Microbiológica do Pescado Fresco Comercializado no
Centro de Abastecimento do Município de Feira de Santana,
Bahia, 2008-2009.**

Feira de Santana, BA

2009



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Departamento de Ciências Biológicas

Curso de Especialização em Biologia Celular

PATRICIA TEIXEIRA DAMASCENO LOBO

**Avaliação Microbiológica do Pescado Fresco Comercializado no
Centro de Abastecimento do Município de Feira de Santana,
Bahia, 2008-2009.**

Monografia apresentado ao Colegiado do Curso de Especialização em Biologia Celular da Universidade Estadual de Feira de Santana como requisito para obtenção do título de Especialista em Biologia Celular.

Orientador: Prof. Dr. André Renê Barboni

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Suzi de A. Vasconcelos Barboni

Feira de Santana, BA
2009

PATRICIA TEIXEIRA DAMASCENO LOBO

**Avaliação Microbiológica do Pescado Fresco Comercializado no
Centro de Abastecimento do Município de Feira de Santana,
Bahia, 2008-2009.**

Monografia apresentado ao Colegiado do Curso de Especialização em Biologia Celular da Universidade Estadual de Feira de Santana como requisito para obtenção do título de Especialista em Biologia Celular.

Orientador: Prof. Dr. André Renê Barboni
Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Suzi de A. Vasconcelos Barboni

Banca Examinadora

Prof. André Renê Barboni – (Doutor, UEFS)
Orientador e Presidente da Banca

Prof^a. Elinalva Maciel Paulo - (Mestre, UEFS)

Prof^a. Msc. Tarsila de Moraes Carvalho Freitas - (Mestre, UEFS)

À Dilson,
minha luz, verdadeiro responsável por minha
chegada até aqui.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que me deu saúde e força.

Ao meu orientador, Prof. André Renê Barboni, pelos seus ensinamentos, sua competente orientação e amizade. Sendo para mim um exemplo seguir.

A minha Co-orientadora, a Prof^a Suzi Almeida Barboni, que além de disponibilizar o LAMASP (UEFS) para a realização das atividades laboratoriais, com sua competência, dedicou-se e teve uma participação direta no desenvolvimento deste trabalho.

Ao meu esposo Dilson, pelo amor, carinho, compreensão e apoio incondicional sempre.

A minha filha Ilana, que coloriu os meus dias e mudou a minha vida.

A minha mãe, Raimunda Teixeira Damasceno, por dedicar uma vida inteira a filhos e neta.

Aos meus amigos Tarciso e Vanessa pelo carinho, amizade, companheirismo e diversas contribuições para a realização deste trabalho. Tenham certeza de que a reciprocidade será eterna.

A Prof^a Elisa Teshima por ter disponibilizado o LAQUA (UEFS) para a realização deste trabalho, além dos ensinamentos quem me servirá como exemplo para dar continuidade a minha vida profissional.

Ao Prof. Paulo Roberto Duarte Lopes (DCBio/UEFS), pela ajuda na realização da identificação taxonômica dos peixes utilizados na pesquisa.

Aos colegas do curso de Especialização em Biologia Celular, em especial a Elizângela pela alegre convivência durante todo este tempo.

RESUMO

LOBO, P.T.D. **Avaliação microbiológica do pescado fresco comercializado no Centro de Abastecimento do município de Feira de Santana, Bahia, 2008-2009** [monografia] Feira de Santana. Universidade Estadual de Feira de Santana; 2009.

Introdução. Os alimentos são essenciais para a manutenção da vida. No entanto é necessário que este tenha a sua qualidade assegurada, pois o consumo de alimentos que contrariam esta determinação pode causar doenças, conhecidas, como “Doença transmitida por alimento” (DTA) ou “Enfermidade transmitida por alimento” (ETA). O pescado tem alto valor nutritivo, no entanto, este tipo de alimento pode ter sua qualidade comprometida em função de contaminações: do seu habitat, durante a sua manipulação, transporte, armazenamento e/ou comercialização. Por ser altamente perecível exige cuidados especiais desde a captura até a sua destinação final. **Objetivo.** Pesquisar a ocorrência de bactérias enteropatogênicas (*Vibrio spp*, Coliformes termotolerantes, *Salmonella sp*) em amostras de peixes comercializados no Centro de Abastecimento do município de Feira de Santana – Bahia. **Métodos.** Seis amostras de pescados frescos foram submetidas às análises microbiológicas de acordo com recomendações da American Public Health Association (APHA) para a determinação dos microrganismos coliformes totais e termotolerantes, *Salmonella sp* e *Vibrio spp*. **Resultado.** Das amostras analisadas a maioria estava contaminada com todos os microrganismos pesquisados, apenas uma das amostras não apresentou resultado positivo para a presença de *Salmonella sp*. Ao todo foi possível isolar 156 colônias de pertencerem ao gênero *Salmonella sp*, 193 colônias de *Vibrio spp* e valores acima de $1,1 \times 10^3$ para coliformes totais e termotolerantes. Os resultados encontrados foram comparados com os valores estabelecidos pela Legislação Brasileira para avaliação microbiológica de pescados e produtos da pesca RDC nº12 quando existentes. **Discussão:** levando-se em consideração o potencial patogênico dos microrganismos pesquisados pode-se presumir que o pescado fresco comercializado no Centro de Abastecimento de Feira de Santana – BA, pode representar um fator de risco para a saúde pública.

ABSTRACT

LOBO, P. T .D. **Microbiological assessment of fresh fish marketed in the Center of Supply (Centro de Abastecimento) of the City of Feira de Santana, Bahia, 2008-2009.** [monografia] Feira de Santana. Universidade Estadual de Feira de Santana; 2009.

Introduction. Food is essential to the maintenance of life. However it is necessary to have their quality assured, once that the consumption of food that contradicts this determination can cause diseases, known as “disease transmitted by food” (in Portuguese DTA) or “illness transmitted by food” (in Portuguese ETA). The fish has high nutritional value, however, this type of food may have its quality compromised due to contamination: from their habitat, during the handling, transport, storage and/or marketing. Because fish is highly perishable it requires special care from capture to final destination. **Objective.** Search the occurrence of enteropathogenic bacteria (*Vibrio spp*, Thermotolerant coliforms, *Salmonella sp*) in samples of fish marketed in the Center of Supply of the city of Feira de Santana - Bahia. **Methods.** Six samples of fresh fish were subjected to microbiological analysis in accordance with recommendations of the American Public Health Association (APHA) for the determination of total coliforms and thermotolerant microorganisms, *Salmonella sp* and *Vibrio spp*. **Result.** The majority of the samples was contaminated with all of the microorganisms studied, only one of the samples showed no positive result for the presence of *Salmonella sp*. In all it was possible to isolate 156 colonies of *Salmonella sp*, 193 colonies of *Vibrio spp* and values above $1,1 \times 10^3$ NMP/g of total coliforms and thermotolerant. The results were compared with the values established by Brazilian legislation for microbiological evaluation of fish and fishery products RDC n°12 when available. **Discussion.** Taking into account the pathogenic potential of the microorganisms studied it is possible to presume that the fresh fish marketed at the Center of Supply of Feira de Santana - BA may represent a risk factor for public health.

Key-words: Disease transmitted by food, Fresh fish, Health surveillance.

LISTA DE FIGURAS

01:	Perigos e Pontos de Controle Crítico (PCC) na produção de pescado fresco e congelado.....	18
02:	Bactérias patogênicas presentes no pescado	24
03:	Alguns sorotipos de <i>Salmonella sp</i> comumente encontradas em infecções humanas.....	28
04:	Espécime de pescado (<i>Oreochromis cf niloticus</i>) coletado no Centro de Abastecimento de Feira de Santana – BA, 2009	38
05:	Forma de apresentação do pescado fresco comercializado no Centro de Abastecimento de Feira de Santana – BA, 2009	41
06:	Típico resultado positivo dos tubos de fermentação para os testes confirmativos para Coliformes totais (caldo VB) e Coliformes termotolerantes (caldo EC).....	44
07:	Agar SS com crescimento de colônias típicas do gênero <i>Salmonella sp</i>	46
08:	Típico resultado do teste confirmativo preliminar para <i>Salmonella sp</i>	47
09:	Típicos resultados positivo (esquerda) e negativo (direita) para o teste confirmativo preliminar realizado com o meio de cultura TSI.....	48
10:	Testes realizados para pesquisa de <i>Salmonella sp</i> em amostras de pescado fresco.	48
11:	Meio de cultura TCBS com crescimento de colônias típicas de <i>V. spp</i>	49
12:	Típico resultado positivo do teste preliminar de <i>Vibrio spp</i> em tubos com meio KIA	50
13:	Testes realizados para pesquisa de <i>Vibrio spp</i> em amostras de pescado fresco	50
14:	Formas da exposição dos peixes frescos comercializados no Centro de Abastecimento de Feira de Santana.....	52
15:	<i>Check-List</i> para avaliação organoléptica da qualidade do pescado do Centro de Abastecimento de Feira de Santana	53

LISTA DE TABELAS

01:	Casos confirmados de cólera, por ano, segundo região Brasil, 1990 a 2005.....	35
02:	Resultado em NMP/g para o teste de Coliformes Totais e Termotolerantes nas amostras analisadas.....	53
03:	Número de Colônias de <i>Salmonella sp</i> isoladas em meio seletivo, número de cepas suspeitas após teste confirmativo preliminar.	54
04:	Número de Colônias de <i>Vibrio spp</i> isoladas em meio seletivo, número de cepas suspeitas após teste confirmativo preliminar	54

LISTA DE SIGLAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA – Água Peptonada Alcalina
APT – Água Peptonada Tamponada
APHA – American Public Health Association
APPCC – Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle
BVT – Bases Volateis Totais
CCMB – Coleção de Cultura de Microrganismos da Bahia
CS – Caldo Selenito de Cistina
CT – Toxina Colérica
CVBL – Caldo Verde Brilhante Lactose
DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra a Seca
DTA – Doença transmitida por alimento
ETA – Enfermidade transmitida por alimento
g – grama
GECA – Gastroenterocolite Aguda
H₂S – Ácido Sulfídrico
INGA – Instituto de Gestão das Águas e Clima
KIA – Meio Kliegler
LAMASP – Laboratório de Microbiologia Aplicada a Saúde Pública
LAQUA – Laboratório de Qualidade dos Alimentos
LST – Lauril Sulfato Triptose
MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
ml – mililitro
NMP – Técnica do Número Mais Provável
PCCC – Perigo e Pontos de Controle Crítico
ONU – Organização das Nações Unidas
OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde
RDC – Resolução da Diretoria Colegiada
RV – Caldo Rappaport Vassilidis
SS – Ágar Salmonela Shiguela
SUDEPE – Superintendência de Desenvolvimento da Pesca
TCBS – Ágar Tiosulfato-Citrato-Sais Biliares-Sacarose

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	INFECÇÕES ALIMENTARES.....	15
1.2	SEGURANÇA ALIMENTAR	17
1.3	CONSUMO DO PESCADO NO BRASIL	19
1.4	COMERCIALIZAÇÃO DO PESCADO FRESCO EM FEIRAS-LIVRES	20
1.5	QUALIDADE DO PESCADO FRESCO	21
1.6	ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DO PESCADO FRESCO	23
1.7	PROCESSO DE DETERIORAÇÃO DO PESCADO	25
1.8	MICROORGANISMOS PESQUISADOS.....	26
1.8.1	COLIFORME TOTAL.....	26
1.8.2	COLIFORME TERMOTOLERANTES.....	27
1.8.3	<i>SALMONELLA</i>	28
1.8.3.1	PATOGENICIDADE	29
1.8.3.2	EPIDEMIOLOGIA.....	31
1.8.4	<i>VIBRIO SPP</i>	31
1.8.4.1	PATOGENICIDADE DO <i>V. CHOLERA</i> E.....	33
1.8.4.2	EPIDEMIOLOGIA <i>V. CHOLERA</i> E.....	33
1.9	VIGILÂNCIA SANITÁRIA.....	35
1.10	HISTÓRICO DA FEIRA LIVRE NO BRASIL E O CENTRO DE ABASTECIMENTO DE FEIRA DE SANTANA.....	36
1.11	TILÁPIA NO BRASIL E EM FEIRA DE SANTANA	38
2	OBJETIVOS	40
2.1	GERAL	40
2.2	ESPECÍFICOS.....	40
3	METODOLOGIA	41
3.1	LOCAL DE COLETA.....	41
3.2	OBTENÇÕES DAS AMOSTRAS.....	41
3.3	PREPARO DAS AMOSTRAS.....	42
3.4	ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DOS MICROORGANISMOS PESQUISADOS.....	43
3.4.1	COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES.....	43
3.4.1.1	TÉCNICA DO NÚMERO MAIS PROVÁVEL (NMP)	43

3.4.1.2	TESTE PRESUNTIVO.....	43
3.4.1.3	TESTE CONFIRMATIVO	44
3.4.1.4	LEITURA DO NMP/G DE ALIMENTO	45
3.4.2	<i>SALMONELLA SP</i>	45
3.4.2.1	PESQUISA DE <i>SALMONELLA SPP</i>	45
3.4.2.2	PRÉ-ENRIQUECIMENTO DA AMOSTRA	45
3.4.2.3	ENRIQUECIMENTO DA AMOSTRA.....	45
3.4.2.4	ISOLAMENTO DE COLÔNIAS.....	46
3.4.2.5	TESTE PRELIMINAR PARA IDENTIFICAÇÃO DE <i>SALMONELLA SP</i>	46
3.4.3	<i>VIBRIO SPP</i>	48
3.4.3.1	ENRIQUECIMENTO DA AMOSTRA.....	48
3.4.3.2	ISOLAMENTO DE COLÔNIAS.....	49
3.4.3.3	LEITURA	49
3.4.3.4	TESTE PRELIMINAR PARA IDENTIFICAÇÃO DE <i>VIBRIO SPP</i>	49
3.5	ESTOCAGEM DAS CULTURAS	50
4	RESULTADOS	51
4.1	CARACTERÍSTICAS DOS ESTABELECIMENTOS E FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS PEIXES.....	51
4.2	AVALIAÇÕES DOS CARACTERES ORGANOLÉPTICOS	52
4.3	QUALIDADE MICROBIOLÓGICA	53
4.3.1	RESULTADO DA ANÁLISE QUANTITATIVA DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES.....	53
4.3.2	RESULTADO DA ANÁLISE DE <i>SALMONELLA SP</i>	54
4.3.3	RESULTADO DA ANÁLISE DE <i>VIBRIO SPP</i>	54
5.	DISCUSSÃO	55
5.1	CONDIÇÕES DE VENDA DO PESCADO	56
5.2	AVALIAÇÃO ORGANOLÉPTICA DO PESCADO ANALISADO	56
5.3	AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO PESCADO FRESCO	57
5.3.1	PESQUISA DE COLIFORMES.....	57
5.3.2	PRESENÇA DE <i>SALMONELLA SPP</i>	59
5.3.3	PRESENÇA DE <i>VIBRIO SPP</i>	60
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
	REFERÊNCIAS	65
	ANEXOS	73

1 INTRODUÇÃO

A saúde é um direito inalienável de todo cidadão, conforme está expresso na Declaração Universal dos Direitos do Homem promulgada em 1948 pela Organização das Nações Unidas (ONU). Para que este direito possa ser assegurado é necessário que os indivíduos tenham acesso a vários bens e serviços, tais como: serviços de saúde, moradia, transporte, alimentação e segurança alimentar basicamente.

Os alimentos devem ser produzidos com qualidade e em quantidade suficiente para que haja uma perfeita manutenção do equilíbrio orgânico, representando desta forma, um fator de resistência à instalação de determinadas doenças (GERMANO; GERMANO, 2003).

Desta forma, existe grande preocupação dos governos de todo mundo em torno do tema Segurança Alimentar que passou a receber maior importância no Brasil e em centenas de outros países a partir da 2ª Grande Guerra com mais de metade da Europa devastada e sem condições de produzir o seu próprio alimento (BELIK, 2003).

O conceito de segurança alimentar leva em conta três aspectos principais: **quantidade** para que sejam produzidos em quantidades suficientes para todos; **regularidade** no acesso aos alimentos, pois a população deve ter acesso constante ao alimento; e **qualidade**, pois a alimentação disponível deve ser livre de qualquer risco de contaminação, ou outros fatores que possam causar mal a saúde do consumidor (BELIK, 2003).

No mundo contemporâneo, as doenças transmitidas por alimentos constituem um dos problemas sanitários mais amplamente difundidos no planeta, apesar de todo o conhecimento científico de nossos dias. Os estudos existentes comprovam que os contaminantes biológicos são na atualidade a principal causa dessas doenças (ADAM; MOSS, 1997).

De acordo com Giova (1997), durante a produção, processamento, embalagem, transporte, preparação, conservação e consumo, qualquer alimento pode ser exposto à contaminação por substâncias tóxicas ou por microrganismos infecciosos e/ou toxigênicos. Falhas no processamento e/ou conservação podem

permitir a sobrevivência e proliferação de microrganismos patogênicos e seus produtos tóxicos. O consumo de tais alimentos pode causar doenças, conhecidas genericamente como “Doença transmitida por alimento” (DTA) ou “Enfermidade transmitida por alimento” (ETA), que podem resultar até mesmo em morte.

A contaminação por alimento pode ocorrer por meios de diversos agentes biológicos, entre eles, *Salmonella sp*, *Escherichia coli* e *Vibrio cholerae* os quais podem levar ao desenvolvimento de gastroenterites

A história epidemiológica das doenças diarreicas, principalmente em surtos, é de suma importância para a Saúde Pública, para verificação da ocorrência em grupos familiares, grupos que compartilham um alimento comum ou em viajantes. Isto porque estas doenças estão diretamente relacionadas ao consumo de alimentos e água de má qualidade, indicando a falta de saneamento básico (BARBONI, 2003).

Os menos favorecidos economicamente são os mais afetados pela contaminação alimentar, isto devido aos hábitos alimentares inadequados bem como à necessidade de optar por produtos com menor preço e muitas vezes de qualidade duvidosa. Pesquisas relatam que cerca de 1,5 bilhões de episódios de gastroenterocolite aguda (GECA) ocorrem anualmente, em todo o mundo, dos quais 70% são causados pela ingestão de alimentos de má qualidade (BALBANI; BUTUGAN, 2001).

Segundo Barboni (2003), as estratégias governamentais de vigilância e controle de doenças gastrointestinais ainda não atingiram as metas previstas pelas chamadas de Metas de Desenvolvimento do Milênio (Millennium Development Goals) definidas pelos líderes dos 191 países membros da ONU na qual convocavam seus países a participar de programas visando suprir as necessidades das populações em termos de infra-estrutura básica para a vida e manutenção da saúde, além de atuar na redução da fome e da pobreza.

Especificamente para América Latina – está a ampliação da extensão das redes de água potável e esgotos tratados porque os padrões de morbimortalidade para doenças infecciosas nestes países, especialmente as doenças diarreicas, ainda são causa importante de óbito em todas as faixas etárias.

A notificação e os registros juntos aos centros de epidemiologia são de fundamental importância para que os órgãos competentes possam exercer uma fiscalização e conseqüentemente estarem aptos para estimar quais os patógenos bem como quais os grupos de alimentos que podem atuar como facilitadores de surtos de toxicoinfecções alimentares (SHINOHARA *et al.* 2008).

De acordo com Franco e Landgraf (1996) embora as estatísticas brasileiras sejam precárias o número de ETAs no Brasil é bastante elevado, pois mesmo em países desenvolvidos nos quais os gêneros alimentícios são considerados seguros do ponto de vista da saúde pública a ocorrência destas doenças é bem significativa e vem aumentando apesar dos avanços tecnológicos nas áreas de controle e produção de alimentos.

Dentre os alimentos que possuem uma maior facilidade de atuar na disseminação de agentes causadores de DTAs estão os de origem marinha a exemplo o peixe fresco. Este alimento pode ter sua qualidade comprometida, desde as condições do habitat até seu manuseio após a captura, pois são inúmeros microrganismos presentes na água, bem como a microbiota natural do pescado, localizado principalmente no intestino, brânquias e limo superficial, fatores que aceleram o processo de deterioração. Além disso, se a sua conservação não for apropriada, a decomposição ocorre muito rapidamente, em decorrência dos métodos utilizados para captura, que provocam morte lenta do animal além dos consideráveis danos mecânicos (PINTO, 2005).

Desta forma o pescado pode ser um agente veiculador de um número enorme de microrganismos patogênicos para o homem, isto na maioria das vezes em decorrência da contaminação ambiental, pelos lançamentos de esgotos em águas de lagos, rios e no mar (GERMANO; GERMANO, 2003).

1.1 INFECÇÕES ALIMENTARES

Entende-se por infecção alimentar a doença produzida por bactérias capazes de crescerem no interior do trato gastrointestinal e de onde são capazes de invadir os tecidos ou os fluídos orgânicos do hospedeiro, ou de produzir toxinas. As doenças de origem alimentar podem ser provocadas por diversos grupos de microrganismos dentre eles as bactérias, os bolores, os protozoários e

os vírus. Devido a sua diversidade e patogenia, as bactérias constituem o grupo de microrganismos mais amplamente estudado e o mais associado às doenças transmitidas por alimentos (PINTO, 2008).

Muitas das bactérias patogênicas, transmitidas pelos alimentos contaminados podem causar gastroenterites, infecção aguda do trato gastrointestinal (particularmente intestino delgado e ou intestino grosso) apresentando como sintoma mais comum à diarreia que é o resultado da diminuição da absorção de fluidos ou aumento da secreção de fluidos derivados do sangue do paciente no trato gastrointestinal (PELCZAR; CHAN; KRIEG, 1998).

As gastroenterites em crianças e adultos são causadas, na maioria das vezes, por microrganismos presentes na água ou em alimentos contaminados por fezes infectadas além de também poder ser transmitida de pessoa a pessoa quando um indivíduo com diarreia não realiza a sua higiene de forma adequada após evacuar. Portanto, este grupo de doenças se classificam entre as “doenças de natureza sanitária” (ESTEVES *et al.* 2008).

As duas categorias de DTAs provocadas por microrganismos são: intoxicação alimentar (ocorre após a ingestão de alimentos contaminados com toxinas produzidas por microrganismo sendo esta a responsável pelos sintomas clínicos); infecções transmitidas por alimentos (quando o patógeno é ingerido e se multiplica dentro do organismo) podendo afetar também outras áreas do corpo além do sistema digestivo (PELCZAR; CHAN; KRIEG, 1998).

Conforme Germano e Germano (2003) as doenças microbianas transmitidas por meio da alimentação possuem um período de incubação relativamente curto e um quadro clínico caracterizado por: diarreias, náuseas, vômitos, dor abdominal e febre. Elas geralmente possuem uma curta duração, porém em pessoas imunocomprometidas essa doença pode ter complicações graves podendo levar até mesmo à morte.

Aproximadamente 82% dos casos de DTAs têm a sua origem desconhecida, pois existem dificuldades epidemiológicas em identificar o alimento ou a água como sendo o responsável pela veiculação dos microrganismos patogênicos para o homem. Além disso, pessoas contaminadas muitas vezes não notificam as unidades de emergência agravando desta forma o quadro de subnotificação de DTAs no Brasil (BARRETO; SILVA, 2008).

1.2 SEGURANÇA ALIMENTAR

A segurança alimentar é um assunto de extrema importância para a Saúde Pública brasileira. De um lado, uma enorme parcela da população sobrevive em condições precárias de extrema pobreza, sem acesso ao alimento necessário à sua subsistência; de outro a parcela que se alimenta relativamente melhor, acaba muitas vezes exposta a graves riscos, como, entre outros, o de adquirir toxicoinfecção alimentar (PEREIRA, 2003).

Do ponto de vista da Saúde Pública, a população deve ter ao seu alcance alimentos de qualidade, livres de agentes microbianos ou químicos nocivos que possam de alguma forma, afetar a saúde do consumidor (CORREIA; RONCADA, 1997).

As DTAs são, em sua maioria, causadas pela contaminação dos alimentos por agentes microbianos, o que pode ocorrer em qualquer etapa da cadeia produtiva ou até mesmo na fase de preparo do produto final na residência do consumidor, pela ausência de procedimentos adequados nas etapas de produção, comercialização e consumo de alimentos em si inócuos à saúde humana (PEREIRA, 2003).

Estudos realizados por Giova (1997) demonstram que é grande o valor das perdas econômicas decorrentes de alimentos deteriorados por ação de agentes microbianos.

O custo real da deterioração é de difícil quantificação, mas é considerável e de modos diversos adicionado ao custo do produto final. O custo real dos gastos com ETAs também raramente é quantificado em razão da subnotificação e da não notificação dos casos, exceto na ocorrência de surtos extensos e/ou graves, quando as circunstâncias e conseqüências são amplamente estudadas.

Atualmente no Brasil, é grande o número de subnotificações dos casos de ETAs e apenas 5 a 10% dos casos são registrados pelas autoridades sanitárias (RANTHUM, 2002).

De acordo com Germano e Germano (2003) para interromper a cadeia de transmissão das doenças de veiculação alimentar, é necessário que os órgãos de administração pública, invistam tanto na saúde pública, quanto na saúde do animal, destinando recursos suficientes para resolução do problema da falta de saneamento. Além disso, se faz necessário que se firme um controle higiênico-

sanitário dos alimentos a fim de prevenir enfermidades que possam atingir o homem através do consumo.

Fatores importantes concorrem no controle de surtos epidêmicos de ETAs: como um sistema adequado de notificação, a análise das ETAs e a existência de laboratório de referência identificando o(s) agente(s) patogênico(s) causador (es) do surto. Além disso, depende especialmente da prevenção contra contaminação de alimentos e dos suprimentos de água a qual pode ser conseguido, por meio de medidas sanitárias tais como a adequada eliminação dos dejetos humanos e purificação das águas potáveis (PELCZAR; CHAN; KRIEG, 1998).

Medidas como o Sistema de Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) (figura 01) seguido da adoção de sistemas de controle de qualidade e o monitoramento dos problemas sanitários que afetam a saúde pública são imprescindíveis, para o desenvolvimento de um sistema eficiente de segurança e de qualidade dos alimentos (NEIVA, 2008; RALL; CARDOSO; XAVIER, 2008).

Fluxo do produto	Perigo	Medida preventiva
Peixe vivo	Contaminação	Vigilância do ambiente
Captura e manuseamento	Proliferação bacteriana	PCC
Refrigeração	Proliferação bacteriana	PCC
Descarga	Excesso de contaminação e/ou proliferação bacteriana	Higiene no manuseamento e PCC
Recepção da matéria prima no estabelecimento	Produto de qualidade inferior admitido no fabrico	Verificar a fonte de aprovisionamento análise sensorial
Armazenagem da matéria prima		
Lavagem		
“Filetagem”	Presença de parasitas	Inspeção visual com iluminação
“Despelagem”		
Todas as etapas do processamento	Proliferação bacteriana	PCC
	Contaminação	Higiene da fabrica
		Qualidade da água
	Medidas sanitárias	
Embalagem	Deterioração (oxidação)	Material de embalagem a vácuo
Refrigeração	Proliferação bacteriana	PCC
Congelamento	Deterioração	PCC

	química/autolítica	
--	--------------------	--

Figura 01 - Perigos e Pontos de Controle Crítico (PCC) na produção de pescado fresco e congelado.

Fonte: Rall: Cardoso e Xavier, 2008.

Os APCC's visam controlar os perigos aos quais os alimentos estão sujeitos. A partir dos dados expressos e tendo como exemplo especificamente o pescado, pode-se perceber que todas as etapas da cadeia de produção, desde o seu habitat natural até o momento em que ele está pronto para ser vendido estão sujeitos a sofrerem processos de contaminação e/ou deterioração. Estes processos quando não controlados corretamente comprometem seriamente a qualidade do pescado antes mesmo de este chegar às mãos do consumidor.

Para Spers (2003) o produto deve ser seguro para quem o produz, para quem consome e para o meio ambiente. E o consumidor deve assumir um papel decisório e ativo sobre aquisição ou não do produto levando em conta seu padrão de qualidade.

1.3 CONSUMO DO PESCADO NO BRASIL

A denominação genérica, "PESCADO" compreende os peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, quelônios e mamíferos de água doce ou salgada, usados na alimentação humana (BRASIL, 1952).

Há muito tempo o homem utiliza-se do pescado como fonte de alimento. Este tipo de alimento do ponto de vista nutricional tem alto valor nutritivo, é rico em lipídios de alta digestibilidade, e uma ótima fonte de proteínas de origem animal, vitaminas, e sais minerais, além de conter uma elevada quantidade de Ômega-3.

A ingestão freqüente deste tipo de lipídio diminui a associação de plaquetas, reduz a taxa de colesterol e de triglicérides, atuando diretamente, sobre o sistema cardiovascular, pois diminui consideravelmente os riscos de doenças cardiovasculares. Além disso, pode atuar contra certos tipos de doenças de pele e de alguns processos inflamatórios (PACHECO, 2004).

O baixo teor de gordura presente em algumas variedades (peixes magros, espécies dermesais), os ácidos poli-insaturados da série n-3 que são encontrados nas espécies mais gordas (pelágicas) são extremamente importantes para

peças com doenças de origem coronária principalmente em países desenvolvidos onde esta é uma das principais causas de morte (FAO, 2008).

No Brasil os consumidores de pescado dividem-se em duas categorias da população: a de baixa renda que habita regiões ribeirinhas; e a economicamente favorecida que considera o pescado como um alimento alternativo e que lhes permite manter uma dieta rica em nutrientes e com baixos índices calóricos (GERMANO; GERMANO, 2003).

Em virtude das condições favoráveis para o desenvolvimento da pesca, o Brasil possui um grande potencial para o desenvolvimento do setor pesqueiro. No entanto, no ano de 1998 foi necessária a importação de cerca de 200 mil toneladas de peixes para suprir a demanda interna, revelando assim a potencialidade do mercado consumidor nacional (PIZAIA *et al.* 2008).

Na Bahia, desde a década de 80 a produção de pescado vem ganhando espaço, dados revelam que houve um acréscimo na produção pesqueira deste estado em cerca de 15% desde o ano de 1988. O total produzido em 2002 foi de 47.373,50 toneladas, dos quais 86,02% foi referente à pesca de peixes, seguido de 13,63% de crustáceos e 0,63% para mariscos (BAHIA PESCA, 2008).

A busca de uma melhor qualidade de vida, por parte da população incluindo controle de peso e uma alimentação mais saudável, acabou por contribuir grandemente para esse aumento do consumo de peixe.

Segundo Juliano (2007), mesmo diante das vantagens advindas do consumo do pescado o mesmo pode representar perigo para a saúde o consumidor, pois, o peixe fresco comercializado em feira livre possui baixa qualidade e alta probabilidade de contaminação, sendo esta possivelmente oriunda da água contaminada, dos manipuladores, das condições inadequadas de exposição e manutenção. Fatores estes, que podem por em risco a saúde da população.

1.4 COMERCIALIZAÇÃO DO PESCADO FRESCO EM FEIRAS-LIVRES

Pesquisas desenvolvidas por Oetterer (2008) revelaram que o local de compra preferido pela maioria dos consumidores que adquirem o peixe fresco é

nas feiras livres (48,7%) e destes (46,2%) optam por comprá-lo já limpo ou filé. No entanto segundo esta mesma autora é justamente em feiras-livres que o pescado se encontra nas piores condições de comercialização isto, em decorrência da deficiência de recursos necessários para a correta conservação deste tipo de alimento, das condições higiênicas do local, além da necessidade de manipulação por parte do vendedor a fim de torná-lo a “gosto do freguês”.

O problema da comercialização do pescado em feiras-livres foi discutido pela primeira vez em 1980, na Feira Nacional da Pesca promovida pela Superintendência de Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE). A conclusão foi a de que a feira-livre não é o melhor local para a comercialização de um alimento que se deteriora com tanta facilidade (OETTERER, 2008).

Pesquisa realizada por Coringa *et al.* (2006) detectou-se as falhas freqüentes em feiras livres que vão desde as más condições de higiene dos manipuladores e dos equipamentos; temperatura de conservação inadequada até depósitos de lixo dentro das barracas.

Corroborando com os dados citados acima, Coutinho *et al.* (2007) em sua pesquisa sobre os aspectos higiênico-sanitários do comércio de pescado em feiras livres do interior da Paraíba, concluiu que as mesmas apresentam graves problemas e comprometimento da qualidade dos produtos, pois os peixes são expostos à venda em setores desorganizados; sem refrigeração adequada; com presença de animais, lixo e esgoto a céu aberto, além das más condições de higiene dos feirantes trazendo com repercussões sérias na qualidade do pescado daquela região.

Assim percebe-se que existe uma necessidade de adequação da forma de comercialização do pescado fresco a fim de que se possam prevenir alterações do produto, diminuindo desta maneira os riscos ao consumidor final.

1.5 QUALIDADE DO PESCADO FRESCO

Peixes são animais aquáticos e de sangue frio pertencente ao grupo comumente denominado de pescado que também inclui os mamíferos aquáticos, os animais invertebrados e os anfíbios. Considera-se como peixe fresco, o produto obtido de espécimes sadios, de qualidade adequada para o consumo

humano, convenientemente lavado e conservado a uma temperatura próxima do ponto de fusão do gelo (BRASIL, 1997).

O peixe fresco, de acordo com os componentes anatômicos, classifica-se em: inteiro (peixe inteiro e lavado) e eviscerado (o produto do peixe fresco, após a remoção das vísceras, podendo ser apresentado com ou sem cabeça, barbatanas e/ou escamas) (BRASIL, 1997).

Segundo Brasil (1997), o Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento (MAPA) estabeleceu a Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (Inteiro e Eviscerado), deverá apresentar as seguintes características sensoriais:

- **Aparência:** ausência de manchas, furos ou cortes na superfície.
- **Escamas:** bem firmes e resistentes. Devem estar translúcidas (parcialmente transparentes) e brilhantes.
- **Pele:** úmida, tensa e bem aderida.
- **Olhos:** deve ocupar toda a cavidade, ser brilhantes e salientes, sem a presença de pontos brancos ao centro do olho.
- **Membrana que reveste a guelra (opérculo):** rígida, deve oferecer resistência à sua abertura. A face interna deve estar brilhante e os vasos sanguíneos, cheios e fixos.
- **Brânquias:** de cor rosa ao vermelho intenso, úmidas e brilhantes, ausência ou discreta presença de muco (líquido pastoso).
- **Abdômen:** aderidos aos ossos fortemente e de elasticidade marcante.
- **Odor, sabor e cor:** característicos da espécie que se trata.
- **Mucosidade:** em espécies que a possuem, deve ser aquosa e transparente.
- **Músculos:** aderidos aos ossos fortemente e de elasticidade marcante.

De acordo com Fontes *et al.* (2007) algumas variáveis são utilizadas para determinar o grau de frescor do pescado como: exame organoléptico que é o mais usualmente utilizado pelos consumidores; determinação de base voláteis totais (BVT) que permite verificar se o pescado esta em condições de consumo bem como o grau de alteração; determinação do pH muscular; índice de refração do humor aquoso que aumenta em função da deterioração.

A microbiota natural, do pescado pode sofrer alterações sendo influenciada por vários fatores como: qualidade da água (doce ou salgada), sazonalidade, temperatura, presença de poluentes, condições de captura, armazenamento, manipulação e conservação (GERMANO; GERMANO, 2003).

Conforme SILVA *et al.* (2007) para conservação do pescado o gelo é um dos elementos mais utilizados, devido ao seu baixo custo. Este deve ser utilizado britado e em escamas sendo este último o mais apropriado para que não danifique os tecidos do pescado.

1.6 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DO PESCADO FRESCO

Por se tratar de hábito alimentar em expansão no Brasil, o consumo do pescado vem sendo acompanhado por uma crescente preocupação sanitária especialmente no que diz respeito às condições microbiológicas da água, dos manipuladores e conseqüentemente do produto em si.

Para Franco e Landgraf (1996) o pescado é uma das principais fontes de proteína do ser humano. É também um dos alimentos mais suscetíveis à deterioração devido à atividade de água elevada, composição química, teor de gorduras insaturadas facilmente oxidáveis e, principalmente, ao pH próximo da neutralidade.

Segundo Ogawa e Maia (1999), os peixes quando pescados já vem acompanhados de uma carga relativamente elevada de microrganismos, isto em conseqüência da própria microbiota natural do pescado, bem como do nível de contaminação das águas. Ao ser capturado quando colocado a bordo, ele sofre um aumento significativo no número de microrganismos, muitas vezes oriundas principalmente nos lastros das embarcações. O número de bactérias presentes neste momento chega a atingir 10^5 a $10^6/cm^2$ do pescado. Sendo esta contaminação resultante das condições de pesca muitas vezes insatisfatórias.

Após a triagem onde os peixes são separados conforme o peso, tamanho e variedade, se sucedem a uma boa lavagem com água do mar o que resulta em uma redução no número de microrganismos presentes que varia de 1/3 a 1/10, se comparado com o momento antes da lavagem. Posteriormente, muitas outras fontes de contaminação alteram a microbiota original, aumentando o número de

bactérias antes de o pescado chegar à mesa do consumidor. Essas fontes de contaminação incluem colocação do pescado em urnas com gelo, uso de aparelhos ou equipamentos sem assepsia adequada, no transporte e manipulação humana em mercados, peixarias (OGAWA; MAIA 1999).

Pesquisas realizadas por Almeida-Filho (2004) relatam que o pescado pode ser vinculador de uma grande variedade de microrganismos patogênicos ao homem, sendo a maior parte deles proveniente da contaminação ambiental através dos despejos de esgotos domésticos nas águas de reservatórios, lagos, rios, e do mar em consequência da poluição dos grandes centros e das desembocaduras de redes de esgoto próximo a costa, promovendo à adição de microrganismos de origem fecal a superfície do pescado.

Desta forma percebe-se uma variedade de bactérias potencialmente patogênicas presentes no pescado (Figura 02).

Bactérias	Modo de ação		Estabilidade térmica da toxina	Dose infecciosa mínima
	Infecção	Toxina		
<i>Clostridium botulinum</i>		+	Baixa	-
<i>Vibrio</i> sp.	+			alta
<i>V. cholerae</i>				-
<i>V. parahaemolyticus</i>				(>10 ⁶ /g)
outros vibrios				-
<i>Aeromonas hydrophila</i>	+			Não conhecida
<i>Plesiomonas shigelloides</i>	+			Não conhecida
<i>Listeria monocytogenes</i>	+			Não conhecida/ Variável
<i>Salmonella</i> sp.	+			Desde <10 ²
<i>Shigella</i>	+			10 ¹ -10 ²
<i>E. coli</i>	+			10 ¹ -10 ³
<i>Staphylococcus aureus</i>		+	Alta	-

Figura 02 - Bactérias patogênicas presentes no pescado
Fonte: FAO, 2008.

A figura 02 retrata o as características dos microrganismos patogênicos para o homem presentes no pescado, a sua forma de atuação no organismo, bem como a dose infectante necessária para causar a patogenia no homem. Alguns

dos microrganismos citados necessitam apenas de uma dose infectante relativamente baixa, mas suficiente para instaurar o processo infeccioso. Além disso, percebe-se que é grande e diverso o número de microrganismos patogênicos que podem vir a acompanhar o pescado, algumas das quais são associadas a surtos de DTAs em todo Brasil.

1.7 PROCESSO DE DETERIORAÇÃO DO PESCADO

Dentre os produtos de origem animal, os peixes são os mais suscetíveis a processos de deterioração. Tal característica pode ser explicada devido à ação de enzimas autolíticas, baixa acidez de sua carne, além da grande susceptibilidade ao processo de deterioração provocada pela rancidez, devido principalmente à elevada instauração de seus lipídios (NEIVA, 2008).

As condições inadequadas de manipulação, armazenamento e transporte do pescado contribuem significativamente para a perda de sua qualidade. No Brasil a situação é bem representada por meio das práticas tradicionais nas quais o pescado fresco passa por vários intermediários, antes de chegar ao consumidor final, e isso contribui grandemente para a perda da qualidade e a deterioração do pescado fresco disponível ao consumidor nas feiras livres, mercados, peixarias e supermercados do país (SANTOS C., 2006).

Após a captura do peixe e sua conseqüente morte, na sua carne se estabelecem os fenômenos “post mortem” no qual há o enrijecimento da carne e o aumento da acidez. O estado de boa qualidade é mantido até quando durar o “rigor mortis” que se demorará conforme a disposição de glicogênio. Durante esta fase a acidez atua como fator limitante para o desenvolvimento de microrganismos (OETTERER, 2008).

A atividade enzimática nos músculos do pescado é bastante intensa, isso traz como conseqüência um período de “*rigor mortis*” bem curto e conseqüentemente a autólise se processa mais rapidamente. Somado a isso, os tecidos do corpo do peixe são mais frágeis, o que facilita a sua decomposição por enzimas e bactérias (OGAWA; MAIA 1999).

Segundo a FAO (2008) o estado de deterioração do pescado deve-se a um conjunto de fenômenos microbiológicos, químicos e autolíticos e pode ser

indicado pelos seguintes sinais evidentes de deterioração: cheiros e sabores desagradáveis, formação de muco, produção de gás, coloração anormal, alterações na textura.

Após iniciar a autólise, a deterioração é rápida e as bactérias encontram excelente substrato, excretam enzimas e o processo fica catalisado (OETTERER, 2008).

Desta forma, é extremamente importante conservar o pescado em condições de higiene e em temperaturas próxima de 0°C, a fim de que se possa manter a sua qualidade sensorial e microbiológica por um período maior (AGNESE *et al.* 2001).

Dados revelados pela FAO (2008) indicam que a microbiota inicial do peixe é bem diversificada. Em peixes de áreas mais frias as bactérias psicrófilas Gram-negativas são dominantes. Já os peixes oriundos de áreas tropicais transportam uma carga mais elevada de microrganismos Gram-positivos e bactérias entéricas. Durante o período de armazenagem desenvolve-se no pescado uma flora característica, porém apenas uma parte delas é responsável pela deterioração.

1.8 MICRORGANISMOS PESQUISADOS

1.8.1 Coliforme Total

Os coliformes totais são bacilos Gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não esporogênicos. Este grupo é composto por bactérias da família *Enterobacteriaceae*, capaz de fermentar a lactose com produção de gás, quando incubadas à temperatura de 35-37°C, por 48 horas. São comensais, inofensivos e desenvolvem papel importante na manutenção da fisiologia intestinal. Fazem parte desse grupo bactérias do gênero *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella*. Destas apenas a *Escherichia coli* tem como habitat primário o trato intestinal do homem e animais. Os demais, além de serem encontrados nas fezes, também estão presentes em outros ambientes como vegetais e solos. Conseqüentemente, a presença de coliformes totais no alimento, não indica necessariamente, contaminação fecal recente ou ocorrência de enteropatógenos (FRANCO; LANDGRAF, 1996).

As bactérias do grupo Coliformes são consideradas como microrganismos indicadores (GEUS; LIMA, 2008). A denominação de microrganismo indicador pode ser aplicada a qualquer grupo taxonômico, fisiológico ou ecológico de microrganismos que quando presente em determinados alimentos proporciona uma evidência indireta referente a uma característica particular do histórico da amostra podendo ser indicador de condições sanitárias inadequadas de produção e manipulação de alimentos (MACEDO, 2007).

Segundo Costa *et al.* (2004) as bactérias do grupo Coliformes podem ser considerados bons indicadores, devido às seguintes características:

- Aparecem em grande quantidade nas fezes humanas. Isso aumenta a possibilidade de ser encontrada na água;
- São encontradas apenas em fezes de animais de sangue quente (incluindo os homens), sendo a sua presença alusiva de que a água teve contato com excretas destes animais;
- Possuem resistência às condições ambientais semelhantes aos demais microrganismos patogênicos.

Desta forma, a enumeração de coliformes totais e termotolerantes visam caracterizar as condições higiênicas sanitárias dos alimentos em geral.

1.8.2 Coliforme Termotolerantes

São bacilos Gram-negativos, não esporulados, capazes de fermentar a lactose com produção de gás quando incubadas por 24 - 48 horas a 44,5 -45,5°C (FRANCO; LANDGRAF, 1996).

Segundo pesquisas feitas por Franco e Landgraf (1996) a pesquisa de Coliformes Fecais nos alimentos fornece, com maior segurança informações sobre as condições higiênico sanitárias do produto e melhor indicação da eventual presença de enteropatógenos, no entanto, quando a análise efetuada busca a determinação de coliformes de origem gastrointestinal, sabe-se que cepas de *Enterobacter* e *Klebsiella* incluídas nesse grupo podem apresentar origem não fecal (água, solo e vegetais).

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC), 12 (BRASIL, 2001) não estabelece padrão para a contagem de bactérias do grupo coliformes para o pescado fresco. No entanto no que se refere a coliformes termotolerantes estabelece um valor de 10^2 NMP/g de alimento para pratos prontos a base de pescado e que possam ser consumidos crus.

1.8.3 *Salmonella sp*

São bacilos Gram-negativos, não formadores de esporos, anaeróbios facultativos, catalase-positivos, oxidase negativos, redutores de nitratos a nitritos e geralmente, móveis à exceção da *S. gallinarum* e da *S. pullorum* (GERMANO; GERMANO, 2003 p 245).

Há apenas uma única espécie no gênero *Salmonella enterica*, (apesar de seus nomes tradicionais serem escritos como se fossem de diferentes espécies ex: *Salmonella typhimurium*, *Salmonella paratyphi*), mas existem mais de 200 sorotipos a maioria delas patogênicos para o homem. A figura 03 mostra alguns sorotipos de *Salmonellas* comumente mais encontradas em infecções humanas. Cada sorotipo é caracterizado por uma combinação particular de antígenos O e H. Os antígenos O são polissacarídeos termestáveis localizados na superfície da parede celular bacteriana; e os antígenos H são proteínas flagelares e são facilmente destruídas por tratamentos térmicos (PELCZAR; CHAN; KRIEG, 1998).

Nome do sorotipo	Doença humana
<i>S. paratyphi</i>	Febre paratifóide e gastroenterite
<i>S. typhimurim</i>	Gastroenterite ou septicemia
<i>S. choleraesuis</i>	Gastroenterite
<i>S. typhi</i>	Febre tifóide
<i>S. enteridis</i>	Gastroenterite

Figura 03 - Alguns sorotipos de *Salmonella* comumente encontradas em infecções humanas. Fonte: PELCZAR; CHAN e KRIEG, 1998.

A maioria dos sorotipos do gênero *Salmonella* é considerada patogênica para o homem. A figura 03 expõe algumas dos sorotipos pertencentes ao gênero e as respectivas doenças pelas quais são as responsáveis.

Segundo Adams e Moss (1997) os microrganismos do gênero *Salmonella* são termossensíveis e são destruídas pelas temperaturas de pasteurização. Sendo possível registrar o crescimento deste microrganismo em temperaturas que variam de 5°C até 47°C sendo 37°C a temperatura ótima de crescimento.

Segundo Germano e Germano (2003) a infecção por *Salmonella* pode ser causada por uma quantidade limitada de células do microrganismo, A Vigilância Sanitária por meio da RDC nº 12 (BRASIL, 2001) estabelece que a presença de *Salmonella* em peixe fresco torna-o impróprio para o consumo humano.

1.8.3.1 Patogenicidade

A maioria dos sorotipos de *Salmonellas* é patogênica para o homem, de forma que os sintomas clínicos podem ser divididos em três grupos: Febre tifóide, Febre entérica e Salmonelose (SHINOHARA *et al.* 2008).

Febre tifóide é causada por um sorotipo *S. typhi* só acomete o homem, a sua forma de infecção é interpessoal e através da água e alimentos contaminados com material fecal humano (PELCZAR; CHAN; KRIEG, 1998).

Após a ingestão as bactérias alcançam o intestino, aderem-se e penetram na parede intestinal, multiplicando-se próximo aos linfonodos, podendo atingir até mesmo a circulação sanguínea onde os bacilos são lisados pela ação dos anticorpos e a toxina que é liberada dessas células levam ao desenvolvimento de febre elevada (PELCZAR; CHAN e KRIEG, 1998).

Entre os sintomas mais comuns está febre alta, diarreia e vômitos. Um homem infectado pode se tornar portador por meses e ou anos tornando-se portador assintomático e conseqüentemente, fonte continua de contaminação. O período de incubação da doença pode variar entre 7 a 21 dias, a duração da doença pode chegar a oito semanas. No entanto o quadro pode evoluir para óbito (PELCZAR; CHAN; KRIEG, 1998).

O tempo de sobrevivência da *S. typhi* varia de acordo com os diferentes meios: água – em condições ótimas, a sobrevivência nunca ultrapassa 3 a 4 semanas, variando conforme a disponibilidade de oxigênio e material orgânico; esgoto – em condições experimentais, quase 40 dias; água do mar – não é um bom meio,

sendo necessária uma altíssima contaminação; ostras, mariscos e outros moluscos – sobrevida demonstrada de até 4 semanas; leite, creme e outros laticínios – compõem um excelente meio, chegando a perdurar até por dois meses; carnes e enlatados – são raros os casos adquiridos através destes alimentos, provavelmente devido ao processamento aos quais são submetidos (BRASIL, 2005a).

Dentre os principais alimentos responsáveis pela transmissão da febre tifóide estão as ostras e os moluscos. No entanto qualquer alimento quando manipulado indevidamente por pessoas portadoras da *Salmonella typhi* pode servir como veiculador da doença (BRASIL, 2005a).

Febre entérica, o agente etiológico é a *Salmonella paratyphi* A, B e C, os sintomas clínicos são mais brandos que em relação à febre tifóide, podendo evoluir para septicemia e freqüentemente desenvolver um quadro de gastroenterite, febre e vômitos. O período de incubação é usualmente de 6 a 48 horas e a duração média da doença é de três semanas. Essa doença pode ser causada pelo consumo de água e alimentos, especialmente leite e vegetais crus, mariscos e ovos (SHINOHARA *et al.* 2008).

Salmonelose é a manifestação mais comum de infecção por *Salmonella sp.* Este quadro de infecção gastrointestinal apresenta como principais sintomas dores abdominais, diarreia, febre baixa e vômito, sendo raros os casos clínicos fatais. Os sintomas podem manifestar-se desde 6 horas após a ingestão do alimento contaminado podendo durar os sintomas até 72 horas. O episódio geralmente sofre resolução em dois a três dias, não necessitando de tratamento com antibióticos (GERMANO; GERMANO, 2003).

A infecção por *Salmonella* para apresentar a sintomatologia característica da doença, depende de fatores como do tipo de alimento e da espécie de *Salmonella* envolvida, pois as espécies que são adaptadas ao homem necessitam de uma dose infectante muito menor em relação àquelas que não são adaptadas. Entretanto, a doença pode levar a óbito à pessoas com menor resistência às infecções como: crianças, idosos ou imunocomprometidos, (SHINOHARA *et al.* 2008; GERMANO; GERMANO, 2003).

1.8.3.2 Epidemiologia

Para critérios epidemiológicos, o gênero *Salmonella* pode ser dividido em três grandes grupos: As que infectam somente o homem (*S. typhi*, *S. paratyphi*); sorovares adaptados ao hospedeiro, alguns dos quais são patogênicos para o homem e costumam ser adquiridos por meio de alimentos ex. *S. gallinarum* (frango), *S. dublin* (gado) *S. about-equi* (cavalo); sorovares sem preferência por hospedeiro, estes são sorovares patogênicos para o homem e para outros animais (JAY, 2005).

As salmonelas podem ser encontradas nos mais variados lugares, são conhecidas como agentes zoonóticos, pois tem sido encontrados em reservatórios animais. Alguns alimentos em especial os de origem animal estão sujeitos a contaminação por águas contaminadas que têm sido identificadas como veículos para a transmissão deste microrganismo patogênico para os seres humanos (ICMSF, 1996).

As salmonelas se alojam no trato intestinal dos animais (inclusive dos seres humanos) e são eliminados pelas fezes podendo também ser transmitidas por contato de um indivíduo a outro (ICMSF, 1996).

1.8.4 *Vibrio spp*

O gênero *Vibrio* pertence à família *Vibrionaceae* são classificados como sendo bacilos, Gram-negativos, retos ou curvos, são móveis, catalase e oxidase positiva e fermentam a glicose sem produção de gás (GERMANO; GERMANO, 2003).

Varias espécies de *Vibrios* são patogênicos para o homem merecendo destaque o *V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus* e *V. cholerae*.

O *V. parahaemolyticus* é um contaminante natural de peixes frescos e crustáceos. Esta é uma bactéria halofílica. As gastroenterites provocadas por pelo *V. parahaemolyticus* estão sempre associadas ao consumo de peixes crus ou mal cozidos particularmente a pratos da culinária japonesa, onde ele é considerado o principal agente causador de gastroenterites (SILVA, 2007; MACEDO, 2007).

O período de incubação da doença é de 4 a 96 horas após a ingestão do alimento contaminado e a doença dura em média de 3 dias. O distúrbio é causado quando o microrganismo invade as células do intestino, liberando a sua enterotoxina causando a patogenia (FRANCO; LANDGRAF, 2002).

O *V. vulnificus* é um microrganismo halofílico que pode ser encontrado em águas litorâneas em temperaturas inferiores a 10° ou 15° tendo sido isolado de frutos do mar e ostras. Este microrganismo apresenta duas vias de entrada no organismo humano. Uma delas é através da ingestão de alimentos marinhos e a segunda via é através de lesões presentes na epiderme. Porém em ambas as situações existe a necessidade de contato do possível hospedeiro com ambientes contaminados com o vibrio (FRANCO; LANDGRAF, 2002).

Em sua patogenia este vibrio possui a capacidade de invadir outros tecidos além do sistema gástrico podendo evoluir de uma gastroenterite para um processo de septicemia grave (onde ele invade e se multiplica na corrente sanguínea) sendo esta uma característica diferencial entre ele e os outros vibrios patogênicos (MACEDO, 2007).

Além disso, ao penetrar no hospedeiro através da pele o microrganismo pode levar a necrose freqüentemente estendendo-se para o músculo esquelético podendo resultar na amputação do membro (FRANCO; LANDGRAF, 2002).

Trata-se de um microrganismo extremamente invasivo e que produz diversos fatores que o protege das defesas imunológicas do hospedeiro. A mortalidade ocorre entre 40 e 60% dos casos (MACEDO, 2007).

Não existe informação adequada que permita distinguir entre linhagens virulentas e não virulentas de *V. vulnificus*. Desta forma, todas as linhagens de *V. vulnificus* são consideradas igualmente patogênicas (PEREIRA, 2002).

Entre as doenças causadas por *Vibrios* a cólera é a que mais tem a atenção das autoridades públicas.

O *Vibrio cholerae* apresenta vários sorogrupos, contudo só o O1 e o O139 têm sido responsável por epidemias. Sendo ele mais comum em moluscos (ostras e mexilhões). Este agente está associado à ingestão de água contaminada tendo sido responsável por vários casos de pandemia, desde o século XIX (GERMANO; GERMANO, 2003).

Os casos autóctones de cólera são decorrentes de fatores que favorecem a transmissão do *Vibrio* por meio da circulação de indivíduos infectados em comunidades com condições insatisfatórias de saneamento básico, habitação e higiene (BRASIL, 2005b).

1.8.4.1 Patogenicidade do *V. cholerae*

O *V. cholerae* penetra no organismo humano através da via oral e após vencer a acidez estomacal atravessa o piloro atingindo o intestino delgado onde produzem uma enterotoxina que atua nas células da mucosa intestinal resultando em diarreia intensa e alteração no balanço de eletrólitos. É indiscutível a importância da toxina como fator de virulência, pois cepas mutantes de *V. cholerae* não produtoras dessa toxina não causam a diarreia característica, apesar de provocarem uma forma branda de diarreia, devido possivelmente à presença de outras toxinas (FRANCO; LANDGRAF, 1996; PELCZAR; CHAN; KRIEG, 1998).

O *Vibrio cholerae* possui formas patogênicas e não patogênicas de acordo com fatores específicos de virulência. Sendo que a mais importante nos sorotipos O1 e O139 é a produção da toxina colérica (CT) pelo gene *ctx* (PEREIRA, 2002). Além da toxina colérica, outro elemento envolvido na virulência do *V. cholerae* e o *pili* de correção da toxina (TCP) necessário para a colonização do epitélio intestinal (JAY, 2005).

1.8.4.2 Epidemiologia do *V. cholerae*

A cólera ainda é uma doença endêmica em algumas partes do mundo. As águas contaminadas bem como alguns alimentos são possíveis veículos de transmissão do *Vibrio cholerae*. Tanto os sorogrupos O1 e não-O1 encontram-se largamente difundidos na natureza principalmente em águas de estuários e pântanos salgados de áreas litorâneas com clima temperado (FRANCO E LANDGRAF, 1996).

Foi durante a terceira pandemia da cólera (1855) que a doença foi introduzida no Brasil vinda de Portugal alastrando-se pelo Pará de onde se

estendeu pelo resto do país atingindo inclusive a Bahia. No território baiano a cólera iniciou sua trajetória pelo bairro do Rio Vermelho em Salvador e espalhou-se pelos outros bairros e atingiu vários municípios do recôncavo (DAVID, 1996).

O *Vibrio cholerae* ganhou grande expressão no Brasil quando o país foi atingido pela sétima pandemia iniciada em 1991, após um período de um século de ausência da doença com o foco epidêmico na Indonésia e que atingiu o Continente Sul Americano pelo litoral do Peru estendendo-se em seguida para vários países da América do Sul. Neste mesmo ano a região nordeste também foi atingida repercutindo principalmente as áreas indenes, mas em situações precárias de saneamento e qualidade de vida (BRASIL, 2005a).

Atualmente a cólera no Brasil segue um padrão endêmico dependente de condições que favoreçam a circulação do *Vibrio cholerae*. A vulnerabilidade à doença pode ser constatada nas áreas mais desenvolvidas do país principalmente nas periferias dos grandes centros urbanos (BRASIL, 2005a).

Além disso, observa-se que a doença caracteriza-se por apresentar períodos de silêncio e períodos recrudescimento epidemiológico. Seguindo um padrão endêmico, no qual o número de registro de casos é maior nos períodos mais secos em decorrência da diminuição do volume de água nos reservatórios e mananciais o que proporciona a concentração dos vibriões (BRASIL, 2005a).

Dados publicados pelo Ministério da Saúde revelam que no período de 1991 a 2001 os casos de cólera no Brasil atingiram a todas as regiões do país, produzindo um total de 168.598 casos e 2.035 óbitos, com registro de grandes epidemias na região Nordeste (BRASIL, 2005a).

A Tabela 01 traça um perfil da doença no Brasil no período compreendido em 1991 e 2005, apontando as regiões norte e nordeste como as mais afetadas, sendo que esta última teve um grande acréscimo no número de casos notificados no ano 2000 e sendo a única na qual a doença persistiu até o ano de 2005.

Tabela 01: Casos confirmados de cólera, por ano, segundo região Brasil, 1990 a 2005.

Regiões	1991	1993	1996	2000	2002	2005
Brasil	2.103	60.340	1.017	4.759	3	6
Norte	2.095	1.445	81	-	-	-
Nordeste	7	58.454	936	4.279	3	6
Sudeste	-	6	-	467	-	-
Sul	-	435	-	13	-	-
Centro-Oeste	1	-	-	-	-	-

Fonte: Brasil, (2005b)

1.9 VIGILÂNCIA SANITÁRIA

De acordo com Costa (1999), as primeiras ações de controle sanitário que estariam no campo da vigilância sanitária não foram instituídas de acordo com os modos de produção capitalista nem sob a influência da medicina. Medidas antigas visavam o controle sobre o exercício da medicina, o meio ambiente e alguns produtos – objetos de trocas comerciais – relacionadas com saúde-doença.

Ainda segundo esta autora a Vigilância Sanitária é a ação de saúde eminentemente preventiva e perpassa todas as práticas médico sanitárias, da promoção à proteção e recuperação e reabilitação da saúde, ao atuar sobre fatores de risco associadas a produtos insumos e serviços relacionados à saúde com o ambiente. A vigilância sanitária atua com base em legislação específica, cujo cumprimento é assegurado pelo poder público.

A Vigilância Sanitária dos alimentos no comércio varejista é fundamental para a saúde pública. Pois a detecção de alimentos de má qualidade bem como de condições inadequadas de venda contribuem para uma redução dos riscos de DTA na população. No que diz respeito ao pescado, a Vigilância Sanitária realiza o exame sensorial (aparência, textura, odor e sabor) que é o mais simples, porém a partir de suspeitas fundamentadas por meio destas análises, parte-se para os exames laboratoriais propriamente ditos (GERMANO; GERMANO, 2003).

No Brasil, a Resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) na RDC nº. 12, do Ministério da Saúde, de 2 de Janeiro de 2001

estabelece os padrões microbiológicos sanitários para alimentos destinados ao consumo humano.

Com o objetivo de diminuir os altos índices de incidência de DTAs no Brasil, o Ministério da Saúde por meio da Secretaria de Vigilância em Saúde e em parceria com Agência Nacional de Vigilância Sanitária, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento e o Instituto Pan-Americano de Alimentos da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) desenvolveram o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos (VE-DTA). Dentre os meios utilizados para atingir o objetivo proposto estão: detectar, prevenir e controlar surtos de DTA; diagnosticar a doença e identificar os agentes etiológicos; identificar locais e alimentos envolvidos e técnicas/práticas inadequadas de produção de alimentos; propor medidas de prevenção e controle pertinentes; recomendar práticas adequadas de produção de alimentos; desenvolver atividades de educação continuada para profissionais de saúde, produtores e prestadores de serviços de alimentação e para consumidores (CARMO *et al.* 2005).

1.10 HISTÓRICO DA FEIRA LIVRE NO BRASIL E O CENTRO DE ABASTECIMENTO DE FEIRA DE SANTANA

A feira livre no Brasil se constitui como uma herança da tradição ibérica, mesclada com práticas africanas e está presente na maioria das cidades brasileiras considerada como um serviço de utilidade pública desempenhando um papel importante no abastecimento urbano um vez que se encontra voltada para a comercialização dos mais diversos produtos, principalmente de alimentos. Na maioria das cidades brasileiras ela se caracteriza como uma das modalidades do comércio varejista sendo realizada semanalmente e ao ar livre (MASCARENHAS, 2005).

A história do Centro de Abastecimento de Feira de Santana está ligada à origem da cidade de Feira de Santana que surgiu por volta do século XVII, do encontro regular que ocorria entre os tropeiros nas proximidades de Fazenda Santana dos Olhos d' água, para realizarem entre si suas trocas. Nesta região, se formou uma pequena feira-livre ao lado da qual um povoado acabou por se formar

dando origem a uma vila que posteriormente se transformou uma cidade comercial que vivia exclusivamente destes encontros que ocorriam semanalmente. Esta feira-livre veio futuramente a dar o nome de Feira de Santana à cidade que então se formava (MOREIRA, 1997; SANTO, 2003).

Feira de Santana acabou por e transformar um excelente ponto de comercialização de mercadorias. Tal característica está relacionada à sua excelente posição geográfica, que se constitui passagem obrigatória para quem necessita circular de norte a sul do país, acrescido do seu sistema de cruzamento de estradas de rodagem (SANTOS, 2009).

A feira a qual deu origem ao nome da cidade possui entre seus dias mais “fortes” inicialmente os domingos que logo foi substituída pelas segundas-feiras. A feira teve seus períodos de “glória” e imensidão, e abrangia o espaço que hoje é ocupado por todo o centro comercial de Feira de Santana (MORERIA, 1984).

No entanto, com o desenvolvimento do centro comercial de Feira de Santana e o surgimento das lojas, esta grande feira livre acabou por incomodar aos então novos comerciantes, os quais passaram a almejar a transferência da feira para outra localidade. As principais queixas apresentadas contra a feira eram de que esta era medieval, anti-higiênica, poluidora, incompatível com o grau de desenvolvimento da cidade, atrativo para ladrões, tinham péssimo aspecto, faziam concorrência com as suas mercadorias, péssimo cartão de visita para o turismo da cidade e por fim tornava feia a vida urbana de Feira de Santana (MORERIA, 1984).

Diante da grande dimensão adquirida pela feira e pelos entraves provocados pela urbanização da cidade, no ano de 1977 a referida feira-livre passou a ser realizado no Parque Manuel Matias com o nome de Centro de Abastecimento (MOREIRA, 1997).

Atualmente, o centro de Abastecimento de Feira de Santana é dividido em setores (artesanato, utilidades para o lar, frutas e verduras, cereais, carnes, e peixes). Possui muitas barracas padronizadas com equipamentos e instalações adequadas, porém a maioria das barracas não segue qualquer padrão de organização ou possuem instalações adequadas necessárias à realização da venda de alimentos. Em muitos pontos percebe-se a falta de infraestrutura básica para a realização deste tipo de comércio.

1.11 TILÁPIA NO BRASIL E EM FEIRA DE SANTANA

Classificação Científica:

Reino: Animália

Filo: Chordata

Classe: Actinopterygii

Ordem : Perciformes

Família: Cichlidae

Subfamília: Pseudocrenilabrinae

Gênero: *Oreochromis*

Espécie: *Oreochromis cf niloticus*



Figura 04 - Espécime de pescado *Oreochromis cf niloticus* coletado no Centro de Abastecimento de Feira de Santana – BA, 2009.

Fonte: Tarcisio K.S. Cavalcante de Oliveira

O cultivo de tilápia possui uma longa trajetória remontando a época antiga. No entanto apenas em 1971 é que o Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS) implantou um programa oficial de produção de alevinos de tilápia visando incentivar o desenvolvimento da tilapicultura no Brasil que acabou por firmar-se como atividade empresarial a partir da década de 1980 tendo uma produção anual em torno de 30 a 40 mil toneladas (RODRIGUES *et al.* 2004).

As 100 espécies de Tilapia encontram-se distribuídas em três gêneros "*Oreochromis*", "*Sarotherodon*" e *Tilapia*. No Brasil as espécies mais cultivadas

são: Tilápia do Nilo "*Oreochromis niloticus*", *Tilapia "rendali"*, a Tilápia "Zanzibar" "*Sarotherodon hornorum*", e a Tilápia tailandesa, uma nova variedade de Tilápia do Nilo "*Oreochromis niloticus*" (PIZAIA *et al.* 2008).

Dentre estas, merece destaque especial a Tilápia do Nilo "*Oreochromis niloticus*" é um peixe onívoro, de origem africana, muito comum nos açudes do nordeste brasileiro e a mais cultivada no Brasil onde ela foi introduzida desde 1997, sendo trazida do Egito. Atualmente ela é reconhecidamente importante para a aqüicultura brasileira, isto, devido grande potencial que apresenta (fácil manejo, rápido crescimento, reprodução mais tardia, e carne de boa qualidade) (RODRIGUES *et al.* 2004; VIEIRA; CYRINO e PEZZATO, 2001; GUIMARÃES; SALES; MONTEIRO 1988).

No período compreendido entre 1996 e 2005 a produção de tilápia no Brasil cresceu em torno de 23% ao ano, conseguindo desta forma, superar a produção conjunta dos principais exportadores de files de tilápias frescas como Equador, Honduras, Costa Rica e Colômbia, embora boa parte da produção brasileira esteja voltada para o comércio no mercado interno.

O comércio de tilápia no Centro de Abastecimento de Feira de Santana é caracterizado por apresentar ampla vendagem isso em decorrência de sua carne saborosa e de seu preço que é um dos mais acessíveis para o consumidor de baixa renda.

2. OBJETIVOS:

2.1 GERAL:

Pesquisar a ocorrência de bactérias enteropatogênicas (*Vibrio spp*, coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Salmonella sp*) em amostras de peixes comercializados no município de Feira de Santana, Bahia, 2008-2009.

2.2 ESPECÍFICOS:

1. Isolar e identificar bactérias enteropatogênicas (*Vibrio spp*, coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Salmonella sp*) a partir de amostras peixes, comercializados no Centro de Abastecimento em Feira de Santana, Bahia;
2. Avaliar as condições higiênicas sanitárias do pescado fresco comercializados no Centro de Abastecimento do município de Feira de Santana – Bahia
3. Manter intercâmbio interdepartamental na UEFS (DCBio/DSau/DTec) na área da Vigilância da Saúde em Segurança e Toxiinfecção Alimentar;
4. Promover evento e produção de material didático e informativo para a população e vendedores de pescados sobre cuidados, higiene, legislação.

3 METODOLOGIA:

3.1 LOCAL DE COLETA:

Esta pesquisa foi realizada no ano de 2008 a 2009 com amostras coletadas no Centro de Abastecimento de Feira de Santana, Bahia.

3.2 OBTENÇÕES DAS AMOSTRAS:

O objeto de estudo do presente trabalho são espécimes de tilápias comercializadas no Centro de Abastecimento de Feira de Santana, para consumo humano.

Para a realização do estudo em questão optou-se pela escolha de um único espécime que foi da espécie *Oreochromis cf niloticus*. Os peixes analisados eram comercializados em feiras de seis a doze (Figura 05).



Figura 05 - Forma de apresentação do pescado fresco comercializado no Centro de Abastecimento de Feira de Santana – BA, 2009.

Fonte: Elizângela Alves Lubarino

As observações ocorreram em dezembro de 2008 e janeiro de 2009. Ao longo de quatro semanas foram feitas observações do local de coleta, com registros fotográficos.

Ao todo foram coletadas seis amostras (cada uma delas representada por uma “corda” contendo em média seis tilápias). As amostras foram colhidas semanalmente durante o mês de janeiro de 2009. Do pescado coletado foi identificado o nome dado a ele pelo vendedor, bem como o local de origem da pesca peixe.

As coletas foram realizadas, as segundas e quartas-feiras pela manhã. A escolha destes dias foi em função de estes serem dias em que havia o peixe fresco (recém-pescado) e comodidade em função do processamento das amostras no Laboratório de Qualidade dos Alimentos da UEFS (LAQUA).

Ciente que de que o nível de contaminação da água pode contribuir significativamente para a contaminação do pescado procurou-se saber dos vendedores a procedência do pescado por ele vendido, a fim de podermos rastrear possíveis focos de contaminação.

A metodologia experimental de cunho microbiológico e epidemiológico foi realizada no Laboratório de Controle e Qualidade dos Alimentos (LAQUA) e Laboratório de Microbiologia Aplicada a Saúde Pública (LAMASP) da UEFS seguindo os critérios de avaliação estabelecidos pela RDC nº 12 (Brasil, 2001).

3.3 PREPARO DAS AMOSTRAS:

Antes das análises microbiológicas as amostras foram avaliadas quanto as suas características sensoriais (aparência, cor, odor, pele, mucosidade, opérculo, olhos, membranas que revestem as guelras, brânquias, abdômen, músculos e escamas) conforme o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (inteiro e eviscerado) (Brasil, 1997). As observações foram devidamente registrados.

As amostras foram processadas de acordo com as normas estabelecidas pela American Public Health Association (APHA, 2001), descrita por Barboni (2003), para pesquisa e isolamento dos seguintes microorganismos: Coliformes totais, Coliformes termotolerantes, *Salmonella sp* e *Vibrio spp*.

De cada feira retirava-se 100g de amostra (pele, escamas, brânquias, nadadeiras, músculo) que eram trituradas assepticamente em liquidificador estéril, retirando-se as alíquotas a serem utilizadas nos experimentos.

3.4 ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DOS MICRORGANISMOS PESQUISADOS

3.4.1 Coliformes Totais e Termotolerantes

A pesquisa de coliformes foi realizada por meio da técnica dos tubos múltiplos com série de três tubos para cada diluição seriada até a diluição 10^{-3} . Após a homogeneização em liquidificador foi retirada uma alíquota de 25g que foram diluídos em 225 ml de Água Peptonada a 0,1%. A partir desta foram feitas diluições de 1/10 até a diluição 10^{-3} .

3.4.1.1 Técnica do Número Mais Provável (NMP)

Para determinação do número de Coliformes utilizou-se a técnica do Número Mais Provável (NMP) esta técnica é composta por dois testes: um presuntivo e outro confirmativo sobre a população real de coliformes. O teste presuntivo tem por objetivo detectar na amostra a presença de microrganismos fermentadores de lactose em especial as do grupo Coliforme. Para tanto, utilizou-se o meio de cultura Lauril Sulfato Triptose (LST) que oferece como única fonte de carbono a lactose (Anexo I), que uma vez fermentado pelo microrganismo resulta na liberação de gás. Já durante a realização do teste confirmativo o principio da técnica foi o mesmo do teste presuntivo diferindo, no entanto nos meios de culturas utilizados para coliformes totais e coliformes termotolerantes tendo sido o Caldo Verde Brilhante Lactose Bile 2% (Anexo II) e o Caldo E.C. (Anexo III) respectivamente.

3.4.1.2 Teste Presuntivo

Para a realização do teste presuntivo baseou se na inoculação das diluições desejadas. De cada uma das diluições 10^{-1} a 10^{-3} foram retiradas 1 ml que foram transferidos para cada um dos tubos contendo Caldo LST e tubo de

Durhan invertido. Após serem inoculados a 35°C por 24h procedeu-se a leitura em que a presença de Coliformes foi evidenciada pela formação de gás nos tubos de Durhan.

3.4.1.3 Teste Confirmativo

Nos tubos em que houve crescimento de microrganismos realizou-se a prova confirmativa de Coliformes totais na qual consistiu na retirada de uma alçada dos tubos positivos do teste presuntivo para tubos contendo Caldo Verde Brilhante Bile (VBL) e tubos de Durhan invertido utilizando uma alça de níquel cromo. Foram incubados a $36 \pm 1^\circ\text{C}$ por 24 a 48 horas.

Para a prova confirmativa de Coliformes termotolerantes foi retirada uma alçada dos tubos positivos do teste presuntivo para tubos contendo Caldo EC e tubos de Durhan invertido utilizando uma alça de níquel cromo foram incubados em banho Maria a $45 \pm 1^\circ\text{C}$ por 24 a 48 horas.

Os tubos positivos de EC e VBL foram registrados em seguida procedeu-se a leitura através da tabela do NMP/g (Anexo IV).

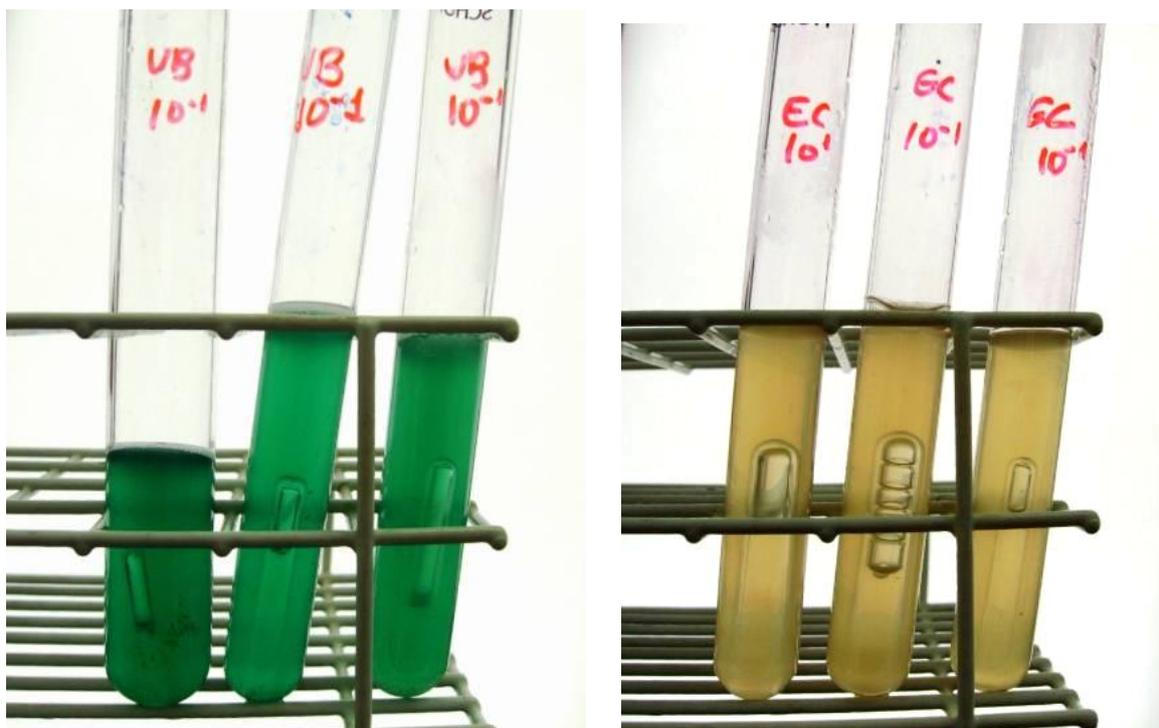


Figura 06 - Típico resultado positivo dos tubos de fermentação para os testes confirmativos para Coliformes totais (caldo VBL) e Coliformes termotolerantes (caldo EC).
Fonte: Tarcisio K.S. Cavalcante de Oliveira

3.4.1.4 Leitura do NMP/g de Alimento

A leitura do resultado foi feita de acordo com a combinação dos resultados negativos e positivos. O que permite a obtenção de uma estimativa da densidade original das bactérias por meio da aplicação de cálculos de probabilidade pré-determinados pela tabela do NMP (APHA, 2001). Os números foram expressos em número mais provável de bactérias por grama de alimento.

3.4.2 *Salmonella* sp

3.4.2.1 Pesquisa de *Salmonella* sp

A detecção de *Salmonella* segue a uma seqüência de etapas como pré-enriquecimento, enriquecimento seletivo, isolamento, e identificação. O pré-enriquecimento permite o desenvolvimento do microrganismo, para tanto são utilizados meios não seletivos que permitam o crescimento dos mais diversos microrganismos. O enriquecimento seletivo tem por finalidade inibir o crescimento de certos microrganismos além de permitir que as *Salmonellas* cresçam. Já para o isolamento utilizam-se meios de cultura que permitam o crescimento do referido microrganismo em placas, para posterior confirmação (ICMSF, 1996).

3.4.2.2 Pré-enriquecimento da Amostra

Inicialmente realizou-se a etapa do pré-enriquecimento da amostra que consistiu na retirada de uma alíquota de 25g da amostra homogeneizada que foi inoculada em 225ml do diluente Água Peptonada tamponada (APT-Anexo V), logo após foi incubada a 35°C/24 h.

3.4.2.3 Enriquecimento da Amostra

A partir do pré-enriquecimento, inoculou-se 1ml da cultura em tubo contendo 10,0ml de Caldo Selenito de Cistina (CS - Anexo VI) e 0,1ml em tubo contendo 10,0ml de Caldo Rappaport Vassilidis (RV - Anexo VII) que foi submetido a incubação a 41°C/24 horas.

3.4.2.4 Isolamento de Colônias

Logo após este período a partir dos caldos seletivo de enriquecimento, com o auxílio de uma alça de platina, repicou-se sobre a superfície previamente seca de duplicatas de placas contendo meio seletivo Agar Salmonela Shiguela (SS - Anexo VIII) e Ágar Verde Brilhante (VB - Anexo IX), sendo depois incubadas a 36° C por 18 a 24 horas.

As colônias isoladas que se apresentaram transparentes com ou sem centro preto no meio de cultura Agar SS (figura 07), bem como as colônias que se apresentavam rosas com ou sem centro preto no meio de cultura VB foram consideradas típicas de *Salmonella sp.*



Foto de Tarcísio K. S. Cavalcante de Oliveira

Figura 07 - Agar SS com crescimento de colônias típicas do gênero *Salmonella sp.*
Fonte: Tarcísio K.S. Cavalcante de Oliveira

3.4.2.5 Teste Preliminar Para Identificação de *Salmonella sp*

As colônias que se mostraram típicas nos meios de culturas seletivos foram inoculadas em meio Três Açúcares e Ferro (TSI – Anexo X) para a realização do teste preliminar de identificação do microrganismo.

Foram consideradas típicas as colônias que apresentaram reação característica do microrganismo como fundo ácido e rampa alcalina com ou sem produção de ácido sulfídrico (H_2S) e/ou com produção de gás (figura 08 e 09).

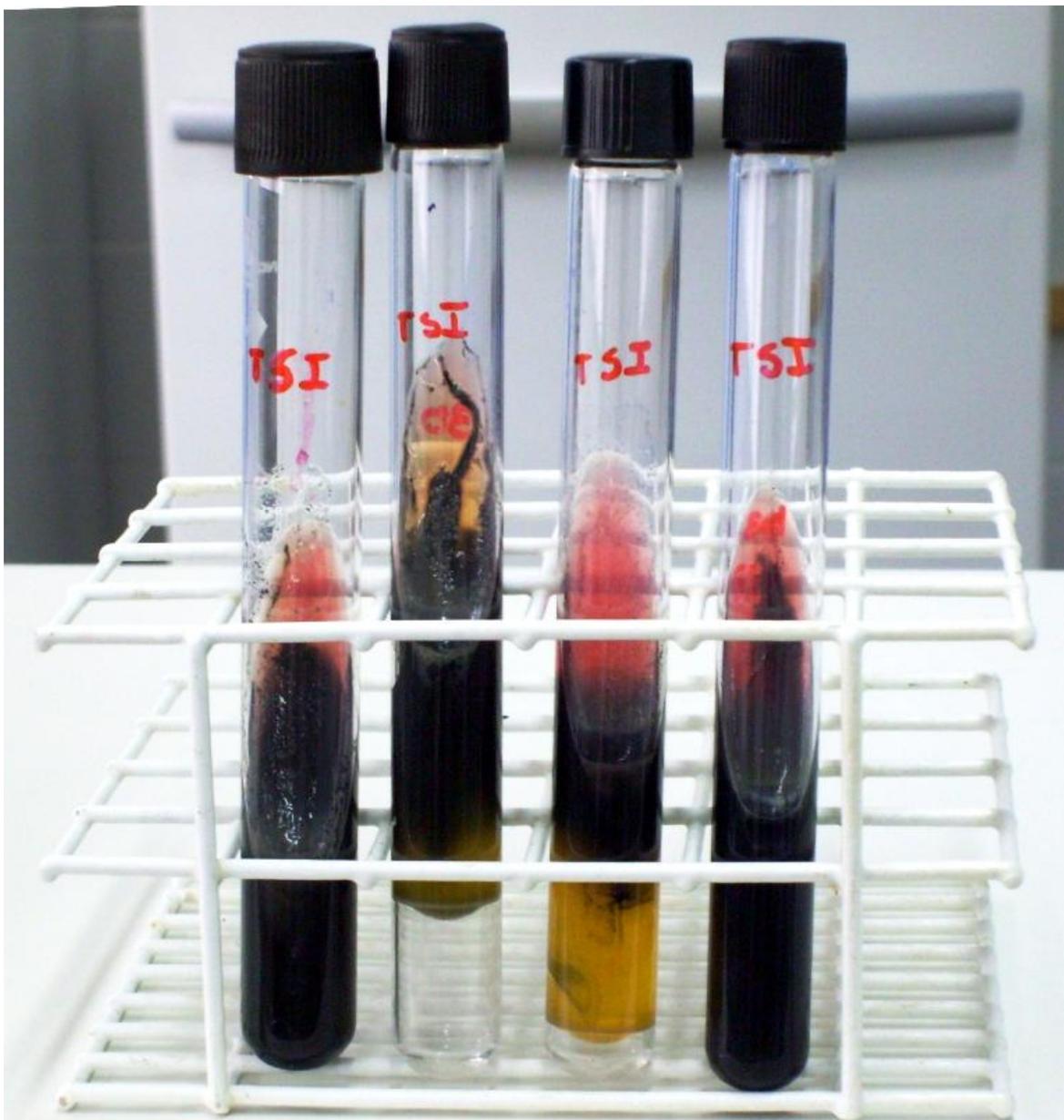


Figura 08 - Típico resultado do teste confirmativo preliminar para *Salmonella sp.*
Fonte: Tarcisio K. S. Cavalcante de Oliveira



Figura 09 - Típicos resultados positivo (esquerda) e negativo (direita) para o teste confirmativo preliminar realizado com o meio de cultura TSI.

Fonte: Tarcisio K. S. Cavalcante de Oliveira

Testes	<i>Salmonella sp</i>	Outros
Reação em meio SS	colônias transparentes com ou sem cento preto	colônias rosas
Reação TSI – (ápice/base)	K/A	A/A
Produção de H ₂ S	+/-	+/-
Produção de gás	+/-	+/-

Legenda: K – alcalino; A-ácido; + positivo; - negativo.

Figura 10 - Testes realizados para pesquisa de *Salmonella sp* em amostras de pescado fresco.

3.4.3 *Vibrio spp*

3.4.3.1 Enriquecimento da Amostra

A alíquota de 25g da amostra foi enriquecida em Água Peptonada Alcalina (APA – Anexo XI) contendo 1% de NaCl, pH 8,6. A incubação ocorreu 35°C/ 24h.

3.4.3.2 Isolamento de Colônias

Após a incubação, transferiu-se com auxílio de alça de platina uma alçada retirada da superfície de cada cultivo, para uma placa contendo o meio de Ágar Tiosulfato-Citrato-Sais Biliares-Sacarose (TCBS - Anexo XII) e incubou-se por 24h a 35°C para crescimento das colônias de bactérias.

3.4.3.3 Leitura

As colônias isoladas apresentaram - se com coloração amarela, ligeiramente elevada no centro, com bordas translúcidas e 2 a 3mm de diâmetro (Figura 11).

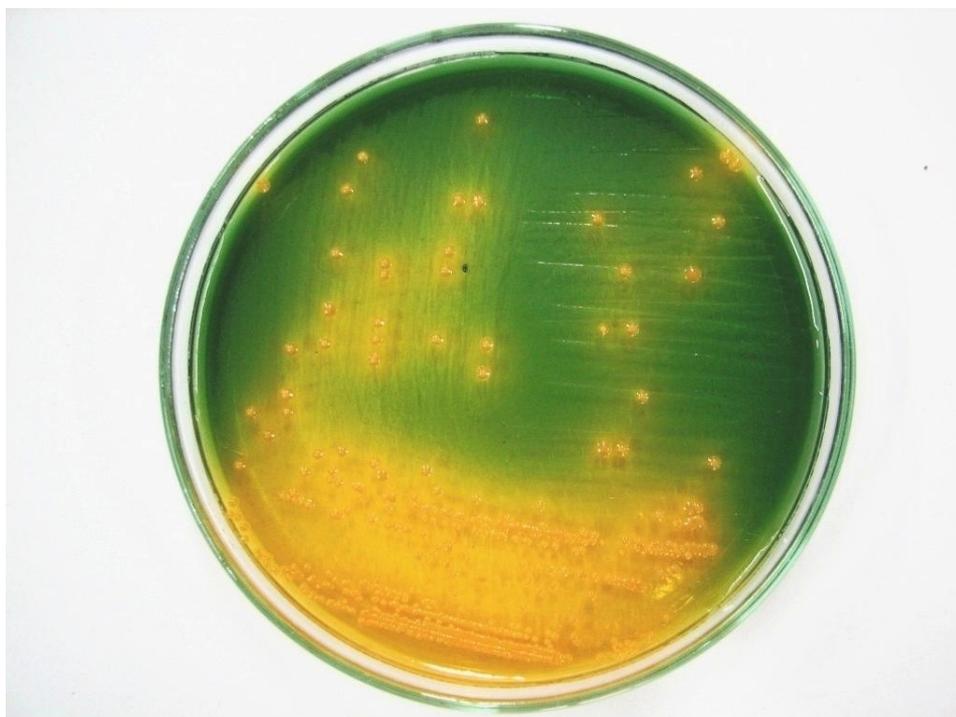


Figura 11: Meio de cultura TCBS com crescimento de colônias típicas de *Vibrio spp.*
Fonte: Tarcisio K. S. Cavalcante de Oliveira

3.4.3.4 Teste Preliminar Para Identificação de *Vibrio Spp*

As colônias sugestivas do gênero *Vibrio* foram semeadas em meio Kliegler (KIA - Anexo XIII) para realização do teste preliminar confirmativo. Tendo sido considerado como típico apenas os colônias que se apresentavam com fundo ácido e rampa alcalina no referido meio (Figura 12).

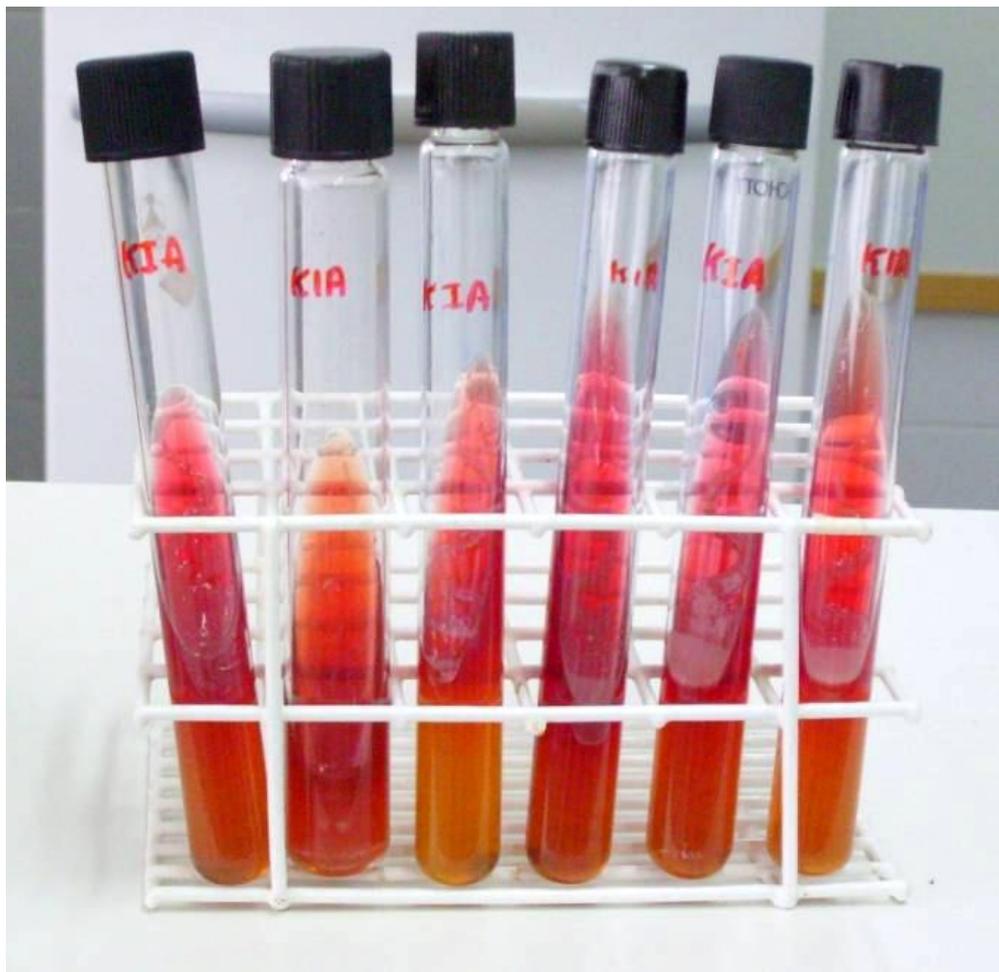


Figura 12 - Típico resultado positivo do teste preliminar de *Vibrio spp* em tubos com meio KIA.
Fonte: Tarcisio K. S. Cavalcante de Oliveira

Testes	<i>Vibrio spp</i>	Outros
Reação em meio TCBS	Colônias amarelas	-
Reação em meio KIA	K/A	A/A; s/ crescimento
Produção de H ₂ S	-	+/-
Produção de gás	-	+/-

K – alcalino; A-ácido; + positivo; - negativo

Figura 13 - Testes realizados para pesquisa de *Vibrio spp* em amostras de pescado fresco.

3.5 ESTOCAGEM DAS CULTURAS

As cepas foram reisoladas em ágar Luria (Anexo XIV) e foram incubadas a 35°C /24hs. Após este período de tempo, uma unidade formadora de colônia foi adicionado a um tubo eppendorf contendo 1,5ml do meio de cultura Soft agar (Anexo - XV) para conservação em temperatura ambiente. As cepas serão enviadas para a Coleção de Cultura de Microrganismos da Bahia (CCMB) existente na Universidade Estadual de Feira de Santana.

4 RESULTADOS

As tilápias são peixes muito procurados pela população da cidade por sua carne ser considerada saborosa e pelo seu baixo valor de compra. Os peixes vendidos no Centro de Abastecimento de Feira de Santana, segundo os próprios vendedores, são provenientes de rios da Bacia do Paraguaçu.

As seis amostras de peixe tilápia coletadas que foram analisadas eram provenientes dos rios Jacuípe e Rio do Peixe nas porções que passam em Feira de Santana, Laje e Jaguará.

4.1 CARACTERÍSTICAS DOS ESTABELECIMENTOS E FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS PEIXES

As barracas dos comerciantes de pescado fresco sofriam variações de um vendedor par ao outro. Algumas barracas eram de madeiras, algumas equipadas com freezers, bancadas de azulejo onde expunham o peixe, em outras verificou-se que eram de madeira coberta de lonas plásticas, com bancadas para exposição feitas de também madeira forrada com plástico onde a mercadoria era exposta. Os vendedores ambulantes expõem suas mercadorias em carros de mão, caixas de isopor e até mesmo sobre lonas plásticas estendidas sobre o chão.

Apesar de algumas das barracas possuírem congeladores (freezers), os vendedores expunham suas mercadorias à temperatura ambiente. O mesmo foi observado com relação aos vendedores ambulantes que não possuíam os equipamentos ideais para acondicionamento dos peixes, mas somente caixas de isopor as quais eram utilizadas apenas para transportar os peixes sem o gelo tão necessário para o correto acondicionamento deste tipo de alimento. A Figura 14 ilustra a forma de exposição dos peixes bem como o modo de apresentação e conservação nos locais de venda.

Os peixes eram vendidos inteiros e/ou eviscerada sendo a segunda modalidade a mais comumente encontrada entre os comerciantes. O processo de evisceração se procedia ali mesmo no local da venda sendo realizadas sobre as bancadas das barracas (azulejo), cepos de madeira e lonas plásticas estendidas sobre as barracas ou sobre o chão.



Figura 14: Formas da exposição dos peixes frescos comercializados no Centro de Abastecimento de Feira de Santana - BA.

Fonte: Elizângela Alves Lubarino

4.2 AVALIAÇÕES DOS CARACTERES ORGANOLÉPTICOS

A avaliação dos caracteres (aparência, cor, odor, pele, mucosidade, opérculo, olhos, membranas que revestem as guelras, brânquias, abdômen, músculos e escamas) devem estar de acordo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (inteiro e eviscerado) Brasil (1997). A fim de medir isso, elaborou-se um pequeno “Check-List” (figura 15) para servir de parâmetro para a avaliação da qualidade dos peixes coletados. Todas as amostras atendiam a todos os critérios estabelecidos.

Deixou de ser incluído nesta “Check-List” a avaliação do sabor por razões óbvias de biossegurança.

Aparência (ausência de manchas, furos ou cortes na superfície).	OK
Escamas (bem firmes e resistentes, translúcidas e brilhantes).	OK
Pele (úmida, tensa e bem aderida).	OK
Olhos (ocupando toda a cavidade, brilhantes e salientes, sem a presença de pontos brancos ao centro do olho).	OK
Opérculo (rígido, oferecendo resistência à sua abertura, com face interna brilhante e os vasos sanguíneos, cheios e fixos).	OK
Brânquias (de cor rosa ao vermelho intenso, úmidas e brilhantes, ausência ou discreta presença de muco).	OK
Abdômen (aderidos aos ossos fortemente e de elasticidade marcante).	OK
Odor e cor (característicos da espécie que se trata).	OK
Mucosidade (aquosa e transparente).	OK
Músculos (aderidos aos ossos fortemente e de elasticidade marcante).	OK

Figura 15 - *Check-List* para avaliação organoléptica da qualidade do pescado do Centro de Abastecimento de Feira de Santana.

4.3 QUALIDADE MICROBIOLÓGICA

Os resultados encontrados na pesquisa realizada foram comparados com os valores estabelecidos pela Legislação Brasileira para avaliação microbiológica de pescados e produtos da pesca RDC nº12 (BRASIL, 2001) quando existentes.

4.3.1 Resultado da Análise Quantitativa de Coliformes totais e termotolerantes

Todas as amostras coletadas (100%) continham números elevados de Coliformes Totais e Termotolerantes. Conforme expresso na (Tabela 2) apresentando valores acima de $1,1 \times 10^3$ NMP/g de alimento.

Tabela 2: Resultado em NMP/g para o teste de Coliformes Totais e Termotolerantes nas amostras analisadas

Barracas	Coliformes totais	Coliformes termotolerantes
Barraca A	$>1,1 \times 10^3$ NMP/g	$>1,1 \times 10^3$ NMP/g
Barraca B	$>1,1 \times 10^3$ NMP/g	$>1,1 \times 10^3$ NMP/g
Barraca C	$>1,1 \times 10^3$ NMP/g	$>1,1 \times 10^3$ NMP/g
Barraca D	$>1,1 \times 10^3$ NMP/g	$>1,1 \times 10^3$ NMP/g
Barraca E	$>1,1 \times 10^3$ NMP/g	$>1,1 \times 10^3$ NMP/g
Barraca F	$>1,1 \times 10^3$ NMP/g	$>1,1 \times 10^3$ NMP/g

4.3.2 Resultado da Análise de *Salmonella sp*

Isolou-se 271 colônias típicas do gênero *Salmonella sp*, porém apenas 156 delas continuaram apresentando características típicas após a realização da confirmação preliminar das colônias suspeitas (Tabela 3).

Tabela 3: Número de Colônias de *Salmonella sp* isoladas em meio seletivo, número de cepas suspeitas após teste confirmativo preliminar.

Barracas	Colônias isoladas	Cepas suspeitas
Barraca A	42	40 (95%)
Barraca B	29	0
Barraca C	50	37 (74%)
Barraca D	50	39 (78%)
Barraca E	50	16 (32%)
Barraca F	50	24 (48%)
TOTAL	271	156

4.3.3 Resultado da Análise de *Vibrio spp*

Dentre os resultados obtidos isolou-se cerca 274 colônias suspeitas de pertencerem ao gênero *Vibrio spp*, no entanto destas apenas 193 foram utilizadas a fim de dar continuidade a pesquisa as demais foram descartadas por não possuírem as características típicas do *Vibrio spp* quando submetidas ao teste preliminar para confirmação do microrganismo (Tabela 4).

Tabela 4: Número de Colônias de *Vibrio spp* isoladas em meio seletivo, número de cepas suspeitas após teste confirmativo preliminar.

Barracas	Colônias isoladas	Cepas suspeitas
Barraca A	50	26 (52%)
Barraca B	50	35 (70%)
Barraca C	50	40 (80%)
Barraca D	24	18 (75%)
Barraca E	50	41 (82%)
Barraca F	50	33 (66%)
TOTAL	274	193

5 DISCUSSÃO:

No Brasil entre os anos de 1999 e 2004 dos 3.737 surtos notificados 1% deles foram relacionados ao consumo de pescado e 0,37% ao consumo de frutos do mar (CARMO *et al.* 2005).

A identificação da origem das DTAs é bastante complexa, pois se encontra relacionada a vários fatores ligados à cadeia epidemiológica de enfermidades transmissíveis, merecendo destaque o agente patogênico, os hospedeiros suscetíveis, o meio ambiente, o crescente aumento da população, processo de urbanização desordenado, hábitos culturais, além do deficiente controle dos órgãos públicos e privados para manter a qualidade dos alimentos oferecidos a população (CARMO *et al.* 2005).

As amostras de peixes utilizados na pesquisa eram oriundas dos rios Jacuípe e Rio do Peixe. Estes rios segundo as últimas pesquisas realizadas pelo Instituto de Gestão das Águas e Clima (INGA) que atendendo ao objetivo monitorar a qualidade das águas dos cem maiores rios do Estado da Bahia revelaram resultados preocupantes, pois estes entre outros rios apresentaram níveis bastante elevados de metais pesados bem como de contaminação das suas águas por esgotos (INGA, 2009).

A crescente urbanização e conseqüente crescimento populacional levaram a um comprometimento das águas dos rios e mananciais tendo como conseqüência a deterioração da qualidade da água evento considerado quase inevitável devido ao despejo dos rejeitos industriais e aos dejetos urbanos o que leva a um aumento da concentração de conteúdos químicos e orgânicos nas águas superficiais e sub-superficiais (ALMEIDA, 2000).

Isto se constitui em um grande problema para a saúde pública uma vez que diversos agentes patogênicos habitam o intestino e o trato urinário e a eliminação de resíduos fecais e urina de pessoas infectadas pode contaminar as fontes de água potável. Desta forma o papel da água como veículo de DTAs acaba por se constituir em um fato muito preocupante para a saúde pública (ALMEIDA, 2000).

5.1 CONDIÇÕES DE VENDA DO PESCADO

O peixe utilizado na pesquisa pescado nos dias das vendas era vendido à temperatura ambiente isto se constitui em grande problema, pois este tipo de alimento após a captura necessita ser submetido a um processo de resfriamento o qual é aplicado para a preservação do peixe. O resfriamento deveria ser iniciado imediatamente após a captura com o intuito de reduzir a temperatura do peixe para 3°C ou menos dentro de uma hora. Esta medida visa inibir o crescimento de microrganismos. As bactérias de peixes de zonas tropicais são mesofílicas, as baixas temperaturas retardariam seu metabolismo reduzindo desta maneira a sua proliferação e conseqüente retardando o seu processo de deterioração do pescado (MIRANDA *et al.* 2007).

O peixe era na maioria das vezes vendido eviscerado para os demais compradores, esta se constitui uma pratica muito comum entre os vendedores devido à consciência que possuem de que o peixe com vísceras tem seu processo de deterioração bastante acelerado. Os peixes estocados sem evisceração sofrem a multiplicação bacteriana nas vísceras juntamente com a ação das enzimas intestinais levando a um sério comprometimento da qualidade do pescado a ser vendido. Desta forma, o processo de evisceração certamente é uma prática de grande valia para o processo de conservação do pescado, pois retira uma grande reserva de bactérias potencialmente deteriorantes, no entanto, o corte necessário para fazer isso expõe as superfícies do músculo do peixe ao ataque direto das bactérias. Com isso, com o objetivo de limitar a difusão da contaminação, o peixe deve ser eviscerado, porém, adotando as boas práticas higiênicas sendo lavado cuidadosamente após a evisceração.

5.2 AVALIAÇÃO ORGANOLÉPTICA DO PESCADO ANALISADO

No presente trabalho todos os peixes avaliados estavam em conformidade com o Regulamento Técnico do Pescado Fresco Inteiro e Eviscerado no que diz respeito a (aparência, cor, odor, pele, mucosidade, opérculo, olhos, membranas que revestem as guelras, brânquias, abdômen, músculos e escamas), no entanto, apesar disto todas as amostras se encontravam com níveis elevados de contaminação por microrganismos patogênicos dado corroborado por Carmo *et al.*

(2005) que afirma que apesar da relação existente entre alimentos contaminados com o seu estado de putrefação hoje, sabe-se que os alimentos contaminados com microorganismos patogênicos podem ter aspecto, odor e sabor normais exatamente como os encontrados na nossa pesquisa. No entanto apesar da aparência se encontrar dentro das especificações estabelecidas, o mesmo não se aplicava aos métodos de conservação uma vez que para o correto acondicionamento do peixe fresco deverá empregar-se gelo o suficiente para assegurar a região mais interna do músculo esteja a uma temperatura próxima ao ponto de fusão do gelo (BRASIL, 1997).

As amostras analisadas estavam em desacordo com esta determinação uma vez que todos os peixes coletados eram comercializados expostos à temperatura ambiente. Podendo trazer sérios prejuízos para os consumidores, pois as baixas temperaturas contribuem significativamente para uma proliferação mais rápida de possíveis microrganismos acompanhante do pescado, bem como favorece a contaminação cruzada proveniente dos utensílios utilizados na referida atividade comercial e dos manipuladores incluindo vendedores e compradores.

5.3 AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO PESCADO FRESCO

O peixe fresco ao ser comercializado deverá estar livre de microrganismos patogênicos e de parasitas que possam representar perigo para a saúde do consumidor (BRASIL 1997). Em nossa pesquisa foi possível quantificar através de estimativas bactérias do grupo de coliformes tanto totais quanto termotolerantes que funcionam como indicadores de contaminação fecal podendo a sua presença significar a presença de diversos microrganismos patogênicos para o homem. Além delas, foi possível isolar microrganismos com características típicas de pertencerem aos gêneros *Vibrio spp* e *Salmonella sp.* microrganismos altamente patogênicos tendo sido em inúmeras ocasiões responsáveis por varias doenças do trato gastrointestinal que acometem ao homem.

5.3.1 Pesquisa de coliformes

A legislação brasileira não estabelece um padrão específico para contagem de Coliformes Totais e Termotolerantes no pescado. Apesar disso, estas se

encontram entre as análises microbiológicas mais recomendadas para o pescado fresco.

Porém presença deste grupo de microrganismo em alimentos pode representar risco à saúde dos seus consumidores, pois estes são comumente utilizados como indicadores da presença de bactérias patogênicas (RALL; CARDOSO; XAVIER, 2008).

Nesta pesquisa os resultados revelaram que 100% das amostras analisadas estavam contaminadas com Coliformes totais e termotolerantes apresentando números $>1,1 \times 10^3$ NMP/g. Estes resultados corroboram com os resultados obtidos em outras pesquisas semelhantes a esta.

Estudos desenvolvidos por Rall, Cardoso e Xavier (2008) na qual visava à enumeração de coliformes termotolerantes em pescados frescos e congelados comercializados em supermercados e peixarias do município de Botucatu/SP, demonstrou que a presença de coliformes termotolerantes ocorreu em 21,2% das amostras de peixe fresco analisadas apresentando variações de <3 a 93 NMP/g e em 4 % nas amostras congeladas em contrações que variaram de <3 a $>2,4 \times 10^3$ NMP/g.

Em trabalhos realizados por Almeida Filho *et al.* (2002) avaliando as características microbiológicas de pescado comercializado em supermercados e feira livre, no município de Cuiabá – MT encontrou em 96,6% nas amostras analisadas contaminação de Coliformes totais apresentando médias de $8,4 \times 10^4$ NMP/g. Quanto ao número de Coliformes fecais, 3,3% das amostras comprovaram a presença do referido microrganismo cujo resultado foi $1,1 \times 10^3$ NMP/g.

Agnese *et al.* (2001) avaliando as amostras de pescado fresco comercializado no município de Seropédica – RJ encontraram resultados para NMP/g de Coliformes variando de 4 a $2,4 \times 10^3$ g. Quanto ao NMP de Coliformes fecais variou de <3 a 21/g de alimento.

Trabalhos realizados por (SILVA, 2007) visando avaliar a qualidade sanitária de peixes comercializados na cidade de São Paulo obteve como resultado para coliformes a contagem de 2×10^1 a $1,1 \times 10^3$ NMP/g coliformes totais e valores variando de 3×10^0 a $4,3 \times 10^3$ MNP/g. coliformes termotolerantes.

Silva *et al.* (2002), avaliaram a qualidade microbiológica do pescado comercializado em Maceió-AL, e estes revelaram características sanitárias impróprias em função dos elevados percentuais de coliformes fecais que foram encontradas em 55% das amostras na qual a contagem variou de <10 a $> 10^5$ NMP/g do alimento.

Pacheco *et al.* (2004) avaliaram a presença de Coliformes em pescado e constataram de 15% encontravam-se contaminados apresentando uma variação de 1 a <110 NMP/g de alimento analisado.

A análise dos resultados obtidos neste estudo indica que as águas dos rios de origem destes peixes podem estar seriamente contaminadas com dejetos humanos além de que existem sérias falhas de higiene durante o tratamento que é dado ao do pescado, fato evidenciado pelas condições inadequadas de manuseio, armazenamento e exposição do produto, ocasionando contaminação do alimento por bactérias de origem fecal.

5.3.2 Presença de *Salmonella sp*

Na presente pesquisa foram isoladas colônias com características típicas de pertencerem ao gênero *Salmonella* em (83,3%) das amostras analisadas. De acordo com o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos, RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 (Brasil, 2001), a presença de *Salmonella* em 25g de pescado in natura, torna-o impróprio para consumo humano.

Estes dados divergem dos encontrados por trabalhos como de Almeida Filho *et al.* (2002) que avaliando as características microbiológicas de peixes comercializados em supermercados e feira livre, no município de Cuiabá, não verificaram a presença de *Salmonella* nas amostras analisadas. O mesmo resultado tendo sido encontrado por (SANTOS R., 2006); (SILVA M., 2007); (MARTINS, 2006).

No entanto no trabalho de Silva *et al.* (2002) realizando o controle de qualidade do pescado fresco comercializado em Maceió - AL constatou incidência de *Salmonella sp* em 25% das amostras coletadas.

Desta forma percebe-se que a presença deste microrganismo não faz parte da microbiota natural do pescado e sua presença indica que este alimento ao longo de sua cadeia produtiva pode estar sofrendo algum tipo de contaminação o que esta inviabilizando a sua venda e consumo uma vez que a simples presença deste microrganismo desqualifica o produto para o consumo.

Uma das possíveis fontes de contaminação é o habitat natural do pescado, pois de acordo com Jay (2005) o habitat primário da *Salmonella spp* é o trato intestinal de animais, apesar de também poder ser encontrada em outras partes do corpo. Ela pode ser eliminada nas fezes e daí ser transmitida por outros organismos vivos para um grande número de localidades.

O consumo de águas e alimentos contaminados com estes microrganismos faz com que ao serem eliminados no material fecal continue o ciclo meio ambiente-homem e vice-versa.

Outra possível fonte de contaminação são as precárias condições de higiene, manuseio, armazenamento, transporte e venda favorecendo a contaminação cruzada, propiciando a eclosão de surtos de diarreia provocados por *Salmonella sp*.

Apesar de terem sido utilizados meios de culturas seletivos e termos realizado teste confirmativo preliminar não se pode deixar de lamentar a ausência dos testes bioquímicos que complementar o presente trabalho. No entanto, por falta de recursos, não foi possível levar adiante esta etapa do trabalho tendo sido necessário recorrermos à colaboração de outra Instituição a Universidade de Campinas (UNICAMP) onde o Prof. Cláudio Amorim prestativamente se dispôs a dar continuidade a esta parte da pesquisa, porém os dados não chegaram a tempo de serem inclusos no presente trabalho.

5.3.3 Presença de *Vibrio spp*

A atual legislação brasileira RDC Nº 12 (BRASIL, 2001) não estabelece parâmetros para a análise do *Vibrio* em pescado fresco. No entanto, devido ao grande importância epidemiológica deste microrganismo para a saúde pública optamos por avaliar a sua presença ou não nas amostras avaliadas.

Nas amostras avaliadas (100%) apresentaram como resultados a presença de cepas com características típicas de pertencerem ao gênero *Vibrio*. Estes resultados foram corroborados pelos achados de (Barboni, 2003) que ao pesquisar a ocorrência de *Vibrio spp.* potencialmente patogênicos em moluscos bivalves comestíveis comercializados nos anos 2000 a 2002 nos municípios da área de influência da Baía de Todos os Santos e Valença, Bahia – Brasil obteve com resultado o isolamento de 1077 cepas de *Vibrio spp.* sendo destes 339 cepas de vibrios potencialmente patogênicos para o homem sendo eles: *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio alginolyticus*, *Vibrio fluvialis*, *Vibrio mimicus*, *Vibrio vulnificus*, *Vibrio harveyi*.

Além deste, outros trabalhos como Silva M. (2007) que ao pesquisar a presença de *Vibrio cholerae* em pescado fresco obteve como resultado a presença deste microrganismo em 15% das amostras analisadas.

Além disso, Colaço *et al.* (1998) analisando espécimes de ambientes aquáticos obteve como resultado o isolamento de 193 amostras (7,21%) de *Vibrio cholerae* O1 observando-se a predominância do sorovar Inaba (94,8%) sobre o Ogawa (5,1%) assim como a caracterização absoluta do biótipo El tor.

Colaço *et al.* (1998) analisando águas de diferentes origens no estado de Pernambuco isolou o *Vibrio cholerae* e constatou que a presença deste microrganismo estava relacionada com o nível de contaminação fecal que certos sistemas ou mananciais (rios, canais e do próprio esgoto) sofriam e que foram os responsáveis por 86% dos Vibrios isolados.

Com isso percebe-se que o isolamento de bactérias do gênero *Vibrio* em pescado não é um dado incomum vários, pesquisadores já se preocuparam em estar fazendo este tipo de avaliação e os resultados obtidos tem se mostrado preocupantes, uma vez que sugere a presença de uma estrutura epidemiológica formada. Onde a população pode estar vulnerável e correndo sérios riscos de adoecimento provocado por alimentos contaminados.

Desta forma, como a origem dos peixes avaliados é de rios, nos quais, apresentam níveis de contaminação elevados, presume-se que estes peixes tenham sido contaminados no seu próprio habitat natural, chegando às mãos dos vendedores e manipuladores já com certa carga microbiana a qual pode ter sido elevada devido às más condições de conservação e manipulação do mesmo.

Alguns vibrios possuem características semelhantes quando semeados nos meios de cultura utilizados nesta pesquisa. Desta forma as cepas isoladas em meio seletivos para vibrios sofreram o teste confirmativo preliminar mas, isso ainda não nos possibilita inferir precisamente qual(is) a (as) espécie(s) que isolamos.

Desta forma se faz necessária a realização de testes bioquímicos para que através dos resultados obtidos associados à comparação com bibliografia adequada possamos chegar ao nível de espécie. No entanto pelo motivo já citado, também não foi possível apresentar os resultados com esse nível de detalhe.

Apesar das limitações, os resultados obtidos revelam que o centro de abastecimento de Feira de Santana pode estar funcionando como um reservatório de microrganismos patogênicos para o homem e o consumo do pescado vendido nesta feira esta possibilitando o retorno destes microrganismos à cadeia alimentar favorecendo a disseminação deste no ambiente e entre a população principalmente de consumidores destes produtos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS:

No Brasil o número de pessoas que procuram o serviço de saúde para tratar diarreia é bastante limitado esse motivo, aliado à subnotificação dos casos pelos serviços de saúde mascaram as reais intensidades dos números de DTAs. Desta forma, não há como quantificar com precisão o número de pessoas que sofrem por alimentarem-se com alimentos impróprios para consumo, mesmo por que, muitas pessoas vítimas de doenças diarreicas provocadas por alimentos contaminados sequer procuram os serviços de saúde.

O pescado pode ser um agente veiculador de microrganismos patogênicos para o homem, sendo parte destes, oriundos do seu habitat natural e outra parte da contaminação cruzada durante sua manipulação. Desta forma vários testes foram realizados a fim de avaliar a qualidade microbiológica do pescado, bem como as condições higiênico sanitárias em que este é vendido.

O Brasil possui alto potencial para o desenvolvimento da pesca tanto artesanal como da piscicultura. Desta forma, torna-se imprescindível um controle da qualidade rigoroso que garanta à população a certeza de estar consumido um produto realmente de qualidade, livre de contaminantes que possa levá-lo a desenvolver qualquer distúrbio de origem gástrica.

O pescado que vive em contanto direto com o ambiente contaminado, é afetado por todas as alterações que nele ocorram. Neste contexto torna-se necessário o monitoramento das possíveis áreas de riscos afim de que e possa reduzir ao máximo as chances de contaminação dos alimentos. Além disso, as formas de tratamento que são dadas ao pescado após captura, não podem ser deixadas de lado uma vez que as condições higiênicas sanitárias inadequadas que muitas vezes inicia-se no momento da retirada do animal e seu habitat e estende-se pelas demais etapas da cadeia produtiva transporte, acondicionamento, formas de comercialização e manuseio, podem comprometer seriamente a qualidade do pescado a ser vendido. Pondo em risco também a saúde do consumidor.

O consumidor tem o direito de exigir alimentos mais seguros no que diz respeito a sua segurança alimentar. E ao vendedor, cabe estar instruído sobre a melhor forma de se trabalhar com este tipo de alimento tão facilmente perecível como o pescado.

Desta forma tanto os consumidores quanto os vendedores devem ser orientados e estar cientes sobre hábitos de higiene pessoal, formas de contaminação, técnicas de armazenagem, forma correta de expor o alimento e principalmente a maneira mais segura de consumir o pescado. Estas medidas podem reduzir alguns problemas de saúde ligados ao consumo deste tipo de alimento.

Desta forma percebe-se uma necessidade urgente se tomar medidas no sentido de reduzir ou minimizar ao máximo este tipo de risco a qual a população esta sujeita. É importante ressaltar que qualquer medida a ser tomada tem que se levar em consideração que os comerciantes do Centro de Abastecimento de Feira de Santana são pessoas em sua maioria de baixa renda, tem neste comércio sua fonte e renda. Desta forma qualquer medida a ser tomada deverá visar o social como um todo. O objetivo é melhorar as condições de vida da população e não gerar a exclusão, o desemprego aumentando desta forma as desigualdades sociais já existentes.

REFERÊNCIAS:

1. ADAMS, M. R.; MOSS, M. O. **Microbiología de los Alimentos**. Rio de Janeiro: Acribia, 1997. 155 p.
2. 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 de Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 88, p. 67-70, set. 2001.
3. ALMEIDA, J. A. P. Aplicação da Metodologia Sistemática ao Estudo do Sítio Urbano de Feira de Santana – BA. **Sitientibus**, Feira de Santana, n. 22, p. 9-26, jan./jun. 2000. Disponível em: <http://www.uefs.br/sitientibus/pdf/22/aplicacao_da_metodologia_sistemica.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2009.
4. ALMEIDA-FILHO, E. S. **Ocorrência de microbiota residente, *Aeromonas hydrophila*, *Yersinia enterocolitica*, *Listéria monocytogenes* inoculadas em carne de atum (*Thunnus albacares*) estocada sob refrigeração (0° C) em diferentes atmosferas modificadas**. Tese (Doutorado em) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004.
5. ALMEIDA-FILHO, E. S.; SIGARINI, C. O.; RIBEIRO, J.N.; DELMONDES, E. C.; STELATTO, E.; ARAUJO JR., A. A. Características Microbiológicas do Pintado (*Pseudoplatystoma fasciatum*) comercializado em supermercados e feira livre, no município de Cuiabá - MT. **Revista de Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 99, p. 84-88, ago. 2002.
6. APHA. American Public Health Association. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Downes FP & Ito K (eds.), 4^a ed. Washington, DC, 2001.
7. BAHIA PESCA. **Programa de Desenvolvimento de Aquicultura e Pesca**. Disponível em < <http://www.seagri.ba.gov.br/bahiapesca/comer.htm>>. Acesso em 07 de dezembro de 2008.
8. BALBANI, A. P. S.; BUTUGAN, O. Contaminação biológica de alimentos. **Revisão e Ensaio**, São Paulo, 2001. Disponível em: < <http://pediatriasaopaulo.usp.br/upload/html/541/body/06.htm> >. Acesso em: 02 out. 2008.
9. BARBONI, S. A. V. **Ocorrência de *Vibrio spp* potencialmente patogênicos em moluscos bivalves comestíveis comercializados nos anos 2000 a 2002 nos municípios da áreas de influência da Baía de Todos os Santos e Valença, Bahia – Brasil**. Tese (Doutorado em Saúde pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

10. BARRETO J. R.; SILVA L. R. **Intoxicações alimentares**. Disponível em: <http://www.medicina.ufba.br/educacao_medica/graduacao/dep_pediatria/disc_c_pediatria/disc_prev_social/roteiros/diarreia/intoxicacoes.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2008.
11. BELIK, W. Perspectivas para segurança alimentar e nutricional no Brasil. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v.12, n.1. Jan./Jun. 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-12902003000100004&script=sci_arttext&tlng=es. Acesso em: 05 mar. 2009
12. BRASIL. **Art. 438**, de 29 de março de 1952. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA. Disponível em: < <http://www.fabricadoagricultor.pr.gov.br/arquivos/File/RISPOA.pdf>> Acesso em: 08 dez. 2008.
13. BRASIL. **Portaria nº 185, de 13 de maio de 1997**. Regulamento técnico de identidade e qualidade de peixe fresco (inteiro e eviscerado). In: Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento. Brasília, 1997. Disponível em: < <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2453-> > Acesso em: 13 jul. 2008.
14. BRASIL, **RDC nº. 12, de 2 de janeiro de 2001**. Padrões microbiológicos sanitários para alimentos destinados ao consumo humano In: Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Brasília, 2001. Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01_rdc.htm > Acesso em: 15 mai. 2008.
15. BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica**. 6º ed. Brasília: 2005a. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Guia_Vig_Epid_novo2.pdf> Acesso em: 14 dez. 2008.
16. BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica: Incidência de Cólera**, 6. ed. Brasília: 2005b, p. 187. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2007/d0109.pdf>> Acesso em: 03 jan. 2009.
17. CARMO, G. M. I.; OLIVEIRA, A. A.; DIMECH, C. P.; SANTOS, D. A.; ALMEIDA, M. G.; BERTO, L. H.; ALVES, R. M.; CARMO, E. H. **Vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos no Brasil, 1999 - 2004**. In: Boletim eletrônico epidemiológico. Ano 5, n. 06. Brasília: 2005. Disponível em <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/bol_epi_6_2005_corrigido.pdf> Acesso em 09 de janeiro de 2009.
18. COLAÇO W.; SILVA FILHO S. V.; RODRIGUES D. P.; HOFER E. *Vibrio cholerae* O1 em amostras de ambientes aquáticos e de alimentos analisados no estado de Pernambuco, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 14 n.13. p.465-471, jul./set. 1998. Disponível em:<<http://www.scielo.org/pdf/csp/v14n3/0082.pdf>> Acesso em: 18 dez. 2008.

19. CORREIA, M.; RONCADA, M. J. Características microscópicas de queijos prato, mussarela e mineiro comercializados em feiras livres da Cidade de São Paulo *Revista de Saúde Pública*, São Paulo v. 31 n. 3 São Paulo Jun. 1997. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89101997000300011&script=sci_arttext. Acesso em: 01 jul. 2008.
20. CORINGA, E. A.; CUNHA, F. V.; SIRQUEIRA, L. N.; SIRQUEIRA, L. N.; MASCARENHAS, N. C. **Condições higiênico-sanitárias dos alimentos comercializados em feiras livres do município de Cuiabá, Mato Grosso.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 46., 2006. Rio de Janeiro, Anais eletrônicos. Rio de Janeiro: ABQ, 2006. Disponível em: <www.abq.org.br/cbq/2006/trabalhos2006/10/355-525-10-T1.htm>. Acesso em: 01 set. 2008
21. COSTA, E. A. **Vigilância Sanitária: Proteção e Defesa da Saúde**, São Paulo: Ed. HUCITEC, 1999.
22. COSTA, M. E. P.; NASCIMENTO, D. M. C.; OLIVEIRA, T. M.; PEREIRA, F. L. ESPINHEIRA, A. R. L. **A Qualidade da Água em Pequena Comunidade: Uma Vivência de Extensão – UFBA.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2, 2004. Belo Horizonte, Anais eletrônicos. Belo Horizonte, 2004. Disponível em: <<http://www.ufmg.br/congrent/Meio/Meio17.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2009.
23. COUTINHO, E. P.; OLIVEIRA, A. T.; FRANCISCO, M. S.; SILVA, M. J.; SILVA, J. M. S.; AZEREDO, L. P. M. **Comércio de Pescado em Feira Livre: Aspectos Higiênico-Sanitários.** In: JORNADA NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA, 2., 2007, Bananeiras, Anais eletrônicos. Paraíba, 2007. Disponível em: <http://www.seminagro.com.br/trabalhos_publicados/2jornada/02ciencia_e_tecnologia_de_alimentos/08cta.pdf>. Acesso em: 06 out. 2008.
24. DAVID, O. R. **O inimigo invisível: epidemia na Bahia no século XIX.** Salvador: EDUFBA/Sarah Letras, 1996. 156p
25. ESTEVES, M. L. B.; TRICAI, C. L.; ESTIMA, C. L. W.; AMARAL, L. C. P. ; SAMPAIO, M. S. **Mortalidade por Gastroenterite em Menores de Cinco Anos, no Brasil, 1997 – 2001: Um Estudo por Bacia Hidrográfica.** [On Line]. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/ProducaoAcademica/M%AA%20Leonor%20B.%20Esteves/Mortalidade%20por%20gastroenterite..pdf>>. Acesso em: 13 out. 2008.
26. FONTES, M. C.; ESTEVES, A.; CALDEIRA, F.; SARAIVA, C.; VIEIRA-PINTO M.; MARTINS C. Estado de frescor e qualidade higiênica do pescado vendido numa cidade do interior de Portugal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, v.59, n.5. out. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352007000500031>. Acesso em: 20 set. 2008.

27. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). **Garantia da qualidade dos produtos da pesca**. [On Line]. Disponível em: <www.fao.org/DOCREP/003/T1768P/T1768P01.htm> Acesso em: 06 out. 2008.
28. FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996. 181 p.
29. FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2002. 182 p.
30. GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. São Paulo: Varela, 2003. 653 p.
31. GEUS, J. A. M.; LIMA I. A. **Análise de Coliformes Totais e Fecais: Um Comparativo entre técnicas oficiais VRBA e Petrifilm EC aplicados em uma indústria de carnes**. In: ENCONTRO DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA DOS CAMPOS GERAIS, 2, 2008. Disponível em <http://www.pg.cefetpr.br/ppgep/anais/artigos/eng_tec_alimentos/12%20ANALISE%20DE%20COLIFORMES%20TOT%20FECA%20UM%20COMPAR%20OTEC%20OFIC%20VRBA%20PE.pdf> Acesso em: 17 dez. 2008.
32. GIOVA, A. T. **APPCC na qualidade e segurança microbiológica de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 1997. 377p.
33. GUIMARÃES, O. J.; SALES, R. O.; MONTEIRO, J. C. S. Análise química, microbiológica e organoleptica da Tilápia do Nilo (*Sarotherodon niloticus*), conservada em gelo. **Ciência Agrônoma**, v. 19. n. 1, p. 147-151, Jun., 1988. Disponível em: <<http://www.ccarevista.cnpat.embrapa.br/site/down.php?arq=24rca19-1.pdf>>. Acesso em 20 abr 2009.
34. INSTITUTO DE GESTÃO DE ÁGUA E CLIMA (INGA). **Relatório sobre a qualidade da água dos rios: Bahia: 2009**. Disponível em: <<http://www.inga.ba.gov.br/modules/news/article.php?storyid=237>> .Acesso em: 30 jan. 2009.
35. INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS OF THE IUMS (ICMSF) **Microrganismos de los Alimentos**. Acribia: Zaragoza, 1996. 606 p.
36. JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 711 p.
37. JULIANO, R. P. **Qualidade do pescado em Feira Livre**. Monografia (Especialização em HIPOA-VSA) - Universidade Castelo Branco, São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.qualittas.com.br/documentos/Qualidade%20do%20Pescado%20em%20Feira%20Livre%20-%20Roberto%20Pedulto%20Juliano.PDF>>. Acesso: 17 out. 2008.

38. MACEDO, J. A. B. **Doenças de Veiculação hídrica e Alimentar**. Minas Gerais: CRQ, 2007. 43p. Disponível em <<http://www.jorgemacedo.pro.br/Cap%C3%ADtulo10%20Doencas%20ANEXO%20INTERNET%20.pdf>>. Acesso em 09 de dezembro de 2008.
39. MARTINS, F. O. **Avaliação das condições higiênico sanitárias de preparações sushi-sashimi a base de preparo cru servidos nos bufes da cidade de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Saúde pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
40. MASCARENHAS, G. **Feiras livres: Informalidade e espaços de sociabilidade**. In COLÓQUIO INTERNACIONAL COMÉRCIO, CULTURA, E POLÍTICAS PÚBLICAS EM TEMPOS DE GLOBALIZAÇÃO 2005, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos, 2005. Disponível em:<http://www.ess.ufrj.br/site_coloquio/mesa2_05.pdf>. Acesso em 25 fev. 2009.
41. MIRANDA, Z. B.; SILVA, C.; ANDREOLI, P.; RANGEL, V.; BARBOSA, E. **Microbiota: pescado, leite mel e carne bovina**. 2007 [On line]. Disponível em: <<http://www.cbmvha.org.br>>. Acesso em: 04 abr. 2009.
42. MOREIRA, V. D. Projeto: Memória da Feira Livre de Santana: A feira agonizante. **Sitientibus**, Feira de Santana, v. 2, n. 04, p.132-138, jan./jun., 1984.
43. MOREIRA, V. D. Projeto: Memória da Feira Livre de Santana. **Sitientibus**, Feira de Santana, nº 17, p.305-335, jul./dez. 1997.
44. NEIVA, C. P. R. **Valor Agregado X Qualidade do Pescado** [On Line]. Disponível em:<<ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/cristiane.pdf>> Acesso em: 08 dez. 2008.
45. OETTERER, M. **Tecnologia do pescado**. In. Universidade de São Paulo, São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz. 2008. Disponível em:
<<http://scholar.google.com.br/scholar?q=Prof%C2%AA+Mar%C3%ADlia+Oetterer&hl=pt-BR&lr=&lr=>>>. Acesso em: 21 set. 2008.
46. OGAWA, M.; MAIA, E.L. **Manual de pesca**. São Paulo: Varela, v.1 1999, 430p.
47. OLIVEIRA, M. B; NASCIMENTO A. R; FILHO V. E. M; MARTINS, W. A S; RIBEIRO, R. M. S; NOBRE, E. M. C. S. Incidência de *Escherichia coli* e outras enterobactérias em carne de caranguejo consumidas em São Luís - Ma. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 150, p. 246-247, abr. 2006.
48. 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. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.18 n. 116/117, p. 68-72, jan./fev. 2004.
49. PELCZAR, M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, R. N. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. São Paulo: Makron books, 1998, v. 02, 517p.

50. PEREIRA, F. S. **Metodologias de avaliação da virulência em *Vibrio spp.***. In CONGRESSO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 2002, Oeiras, Anais eletrônicos, p. 281-286. Oeiras, 2002. Disponível em: <<http://horta.0catch.com/congressospcv/41.pdf>> Acesso em: 13 jan. 2009.
51. PEREIRA, C. S. **A Cultura de Mexilhões na Baía de Guanabara e suas Implicações para a Saúde Pública – Contexto Político-Social e Microbiológico.** Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública, São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://teses.icict.fiocruz.br/pdf/pereiracsd.pdf>>. Acesso em 02 de julho de 2008.
52. PINTO, A. F. M. A. **Doenças de origem microbiana transmitidas pelos alimentos.** [On line]. Disponível em: <http://www.ipv.pt/millennium/ect4_1.htm> Acesso em: 15 dez. 2008.
53. PINTO, C. V. **Avaliação da qualidade do pescado fresco comercializado no comercio varejista no município de São Gonçalo, RJ** - Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <http://www.uff.br/higiene_veterinaria/teses/claudio_vicente_completa_mestrado.pdf> Acesso em: 30 mai. 2008.
54. PIZAIA, M. G.; GABARDO, M. R. C.; SANTANA M. A.; ALVES, R. **A piscicultura no Brasil: um estudo sobre a produção e comercialização de "*Oreochromis niloticus*".**In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46, 2008, Rio Branco. Anais eletrônicos, Rio Branco: SOBER, 2008. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/497.pdf>> Acesso em: 22 fev. 2008.
55. RALL, V. L. M., CARDOSO, K.F.G. E XAVIER, C. Enumeração de coliformes termotolerantes em pescados frescos e congelados. **PUBVET** [On Line], Londrina, v. 2, n. 39. out. 2008. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/material/Cardoso375.pdf>> Acesso em: 16 nov. 2008.
56. RANTHUM, M. A. **Subnotificação e Alta Incidência de Doenças Veiculadas por Alimentos e de seus Fatores de Risco: causas e conseqüências no município de Ponta Grossa – PR.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR, Ponta Grossa, 2002. Disponível em: <<http://teses.icict.fiocruz.br/pdf/ranthummam.pdf>> Acesso em: 7 mai. 2008.
57. RODRIGUES, M. S. M.; RODRIGUES, L. B.; CARMO, J. L.; JÚNIOR. W. B. A.; PATEZ, C. **Aproveitamento Integral do Pescado com Ênfase na Higiene, Manuseio, Cortes, Salga e Defumação.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2, 2004. Anais eletrônicos. Belo Horizonte, 2004. Disponível em: <<http://www.ufmg.br/congrext/Tecno/Tecno7.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2009.

58. SANTO, C. M. O Desenvolvimento urbano em Feira de Santana. **Sitientibus**, Feira de Santana, n. 28, p. 9 - 20, Jan/jun 2003. Disponível em: <http://www.uefs.br/sitientibus/pdf/28/o_desenvolvimento_urbano.pdf>. Acesso 16 mar. 2009.
59. SANTOS, A. C. **Desenvolvimento, Civilização e Modernidade: O sonho da industrialização em Feira de Santana**. [On line]. Disponível em: <<http://www.klepsidra.net/klepsidra15/feira.htm>>. Acesso em 16 mar. 2009.
60. SANTOS, C. A. M. L. **A qualidade do pescado e a segurança dos alimentos**. In: Simpósio de Controle do Pescado, 2, 2006. Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/qualidade_pescado.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2008.
61. SANTOS, R. M. **Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de peixes comercializados em mercados municipais da cidade de São Paulo, SP**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://pandora.cisc.usp.br/teses/disponiveis/6/6135/tde-14042008-155158/publico/RosaMaria.pdf>> Acesso em: 17 out. 2008.
62. SHINOHARA, K. S.; BARROS, V. B.; JIMENEZ, S. M. C.; MACHADO, E. C. L.; DUTRA, R. A. F.; FILHO, J. L. L. *Salmonella* spp, importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.13, n.5. set./out. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232008000500031>. Acesso em: 01set. 2008
63. SILVA, M. C. D.; NORMANDE, A. C. L.; FERREIRA, M.V.; RAMALHO, L.S. Avaliação da Qualidade Microbiológica de Pescado Comercializado em Maceió, AL. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.16, n. 96, p. 60, mai. 2002.
64. SILVA, M. L. **Pesquisa de *Aeromonas spp* e *Vibrio spp* e da Qualidade Sanitária de Peixes Comercializados na Cidade de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=478250&indexSearch=ID>> Acesso em 15 de agosto de 2008.
65. SILVA, R. A.; OLIVEIRA, D. S. V.; FERREIRA, N. A.; BATISTA, R. D. S. R.; VELOSO, T. R. Controle de qualidade do pescado e avaliação microbiológica do gelo utilizado para sua conservação. **Cadernos Temáticos**, Piauí, n.15, p. 22-27, mar. 2007. Disponível em:<http://www.redenet.edu.br/publicacoes/arquivos/20070712_103613_RT-15-MAR-2007-5.pdf>. Acesso em: 02 set. 2008.

66. SPERS, E. E. **Mecanismo de regulação da qualidade e segurança dos alimentos**. Tese (Doutorado em administração) - Faculdade de Economia Administração e contabilidade da Universidade de São Paulo-SP, 2003. Disponível em:< <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=432314&indexSearch=ID> >. Acesso em: 07 jul. 2008.
67. VIEIRA, I; CYRINO, J. E. P.; PEZZATO, L. E. Colina e Betaína em rações purificadas na nutrição da Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Scientia Agricola**, v.5. n.4, p.675-680, out./dez. 2001. Disponível em:< http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-90162001000400004&script=sci_arttext>. Acesso em 20 abr 2009.

ANEXOS

ANEXO I – Composição do Caldo LST:

Composição	Quantidade
Triptose	20,0g
Lactose	5,0g
Fosfato dipotássico	2,75g
Fosfato monopotássico	2,75g
Cloreto de sódio	5,0g
Lauril sulfato de sódio	0,1g

ANEXO II – Composição do Caldo VB:

Composição	Quantidade
Peptona de caseína	10,0g
Lactose	10,0g
Bile	20,0g
Verde Brilhante	0,0133g

ANEXO III – Composição do Caldo E. C:

Composição	Quantidade
Peptona de caseína	20,0g
Lactose	5,0g
Bile bovina	1,5g
Cloreto de sódio	5,0g
Fosfato de Potássio dibásico	4,0g
Fosfato de potássio monobásico	1,5g

ANEXO IV – Tabela do Número Mais Provável (NMP):

Número de Tubos Positivos			NMP/g ou ml	Intervalo Confiança (95%)	
0,1	0,01	0,001		Inferior	Superior
0	0	0	<3,0	--	9,5
0	0	1	3,0	0,15	9,6
0	1	0	3,0	0,15	11
0	1	1	6,1	1,2	18
0	2	0	6,2	1,2	18
0	3	0	9,4	3,6	38
1	0	0	3,6	0,17	18
1	0	1	7,2	1,3	18
1	0	2	11	3,6	38
1	1	0	7,4	1,3	20
1	1	1	11	3,6	38
1	2	0	11	3,6	42
1	2	1	15	4,5	42
1	3	0	16	4,5	42
2	0	0	9,2	1,4	38
2	0	1	14	3,6	42
2	0	2	20	4,5	42
2	1	0	15	3,7	42
2	1	1	20	4,5	42
2	1	2	27	8,7	94
2	2	0	21	4,5	42
2	2	1	28	8,7	94
2	2	2	35	8,7	94
2	3	0	29	8,7	94
2	3	1	36	8,7	94
3	0	0	23	4,6	94
3	0	1	38	8,7	110
3	0	2	64	17	180
3	1	0	43	9	180
3	1	1	75	17	200
3	1	2	120	37	420
3	1	3	160	40	420
3	2	0	93	18	420
3	2	1	150	37	420
3	2	2	210	40	430
3	2	3	290	90	1000
3	3	0	240	42	1000
3	3	1	460	90	2000
3	3	2	1100	180	4100
3	3	3	>1100	420	--

ANEXO V – Composição da APT:

Composição	Quantidade
Peptona	10,0g
NaCl	5,0g
Fosfato dissódico	3,5g
Fosfato monopotássico	1,5g

ANEXO VI – Composição do Caldo SC

Composição	Quantidade
Triptona	5,0g
Lactose	4,0g
Fosfato dissódico	10,0g
Selenito ácido de sódio	4,0g
L_Cistina	0,01g

ANEXO VII – Composição do Caldo RV:

Composição	Quantidade
Triptona	5,0g
NaCl	8,0g
Fosfato dipotássico	1,6g
Cloreto de magnésio hexahidratado	40,0g
Verde malaquita oxalato	0,4g

ANEXO VIII – Composição do Agar SS

Composição	Quantidade
Peptona	10,0g
Lactose	10,0g
Bile bovina	8,5g
Citrato de sódio	10,0g
Tioissulfato de sódio	8,5g
Citrato férrico	1,0g
Verde Brilhante	0,0003g
Vermelho de fenol	0,025g
Agar-agar	12,0g

ANEXO IX – Composição do Agar VB:

Composição	Quantidade
Peptona de proteosa nº 03	10,0g
Extrato de levedura	3,0g
Lactose	10,0g
Sacarose	10,0g
Cloreto de sódio	5,0g
Agar	20,0g
Verde brilhante	0,0125g
Vermelho de fenol	0,08g

ANEXO X – Composição do TSI:

Composição	Quantidade
Extrato de carne	3,0g
Extrato de levedura	3,0g
Peptona	15,0g
Proteose peptona	5,0g
Dextrose	1,0g
Lactose	10,0g
Sacarose	10,0g
Sulfato ferroso	0,2g
Cloreto de sódio	5,0g
Tiosulfato de sódio	0,3g
Vermelho de fenol	0,024g
Agar	12,0g

ANEXO XI – Composição da APA:

Composição	Quantidade
Peptona	1,0g
NaCl	1,0g

ANEXO XII – Composição do Ágar TCBS:

Composição	Quantidade
Peptona de caseína	5,0g
Peptona de carne	5,0g
Extrato de levedura	5,0g
Citrato de sódio	10,0g
Tiosulfato sódico	10,0g
Oxgall	5,0g
Colato sódico	3,0g
Sacarose	20,0g
Cloreto sódico	10,0g
Citrato de ferro III	1,0g
Azul de timol	0,04g
Azul de bromotimol	0,04g
Agar puro	14,0g

ANEXO XIII – Composição do KIA:

Composição	Quantidade
Extrato de carne	3,0g
Extrato de levedura	3,0g
Peptona de carne	5,0g
Peptona de caseína	15,0g
Lactose	10,0g
Glicose	1,0g
Sulfato ferroso	0,2g
Cloreto de sódio	5,0g
Tiosulfato de sódio	0,3g
Vermelho de fenol	0,024g
Agar	15g

ANEXO XIV – Composição do Agar Luria

Composição	Quantidade
Triptona	10,0g
Extrato de levedura	4,0g
Agar puro	15,0g
NaCl	30,0g

ANEXO XV – Composição do Soft agar

Composição	Quantidade
Peptona	10,0g
Extrato de levedura	5,0g
Agar puro	8,0g
NaCl	10,0g



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA / CEP-UEFS

Av. Universitária, S/N – Módulo I – 44.031-460 – Feira de Santana-BA
Fone: (75) 224-8124 Fax: (75) 224-8019 E-mail: cep@uefs.br

Feira de Santana, 06 de novembro de 2008
Of. CEP-UEFS nº 312/2008

Senhor(a) Pesquisador(a): Suzi de Almeida Vasconcelos Barboni

Em resposta à solicitação de V.Sa., informamos que o CEP/UEFS acatou a solicitação de inclusão no seu Projeto de Pesquisa intitulado **“Ocorrência de bactérias potencialmente enteropatogênicas (*Vibrio spp*, coliformes, *Shigella*, *Salmonella*) em peixes, crustáceos e moluscos bivalves comercializados na área de influência da baía de Todos os Santos e Valença, Bahia – Brasil, no período de 2004-2009”** registrado neste CEP sob Protocolo N.º 031/2004, dos Pesquisadores colaboradores **Tarsila Morais de Carvalho Freitas, Elizângela Alves Lubarino, Nara Katary dos reis Souza, Patrícia Teixeira Damasceno Lobo e Waldinéia Almeida da Silva.**

Atenciosamente,

Maria Angéla Al do Nascimento
Profa. Maria Angéla Alves do Nascimento
Coordenadora do CEP-UEFS.